

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy

Rozvoj silových schopností pomocí kalisteniky

Development of strenght skills trough Calisthenics

Vedoucí bakalářské práce: **PhDr. Martin Dlouhý, Ph.D.**

Autor: **Bc. Michal Kalimon**

Bydliště: **Strážkovická 356, Praha 9 – Dolní Počernice**

Obor studia: **N IT-TV (7504T276, 7504T278)**

Typ studia: **prezenční**

Rok dokončení DP: **2016**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury.

Prohlašuji, že odevzdaná elektronická verze DP je identická s její tištěnou podobou.

Místo vypracování: **Strážkovická 356, Praha 9 – Dolní Počernice**

Úplné datum: **V Praze dne 6.7.2016**

Vlastnoruční podpis

Děkuji PhDr. Martinovi Dlouhému, Ph.D. za pomoc a cenné rady, které mi při zpracování a psaní diplomové práce poskytl.

Obsah

1. Úvod.....	5
2. Problém a cíl práce	6
2.1 Cíl a úkoly práce	6
2.2 Problém práce	7
3. Teoretická část.....	7
3.1 Co je kalistenika	7
3.2 Historie	8
3.3 Současnost (Street Workout)	8
3.4 Benefity kalisteniky.....	9
3.5 Nevýhody kalisteniky	12
3.6 Rizika zranění.....	13
3.7 Cvičební pomůcky	14
3.8 Sportovní trénink a princip zátěže	15
3.9 Metabolismus	16
3.10 Energetické krytí	17
3.11 Způsob získávání energie	18
3.12 Biologický základ.....	21
3.13 Velikost zatížení	21
3.14 Senzitivní období	23
3.15 Velikost odporu	24
3.16 Trénink silových schopností	24
3.17 Metody rozvoje silových schopností.....	26
3.18 Shrnutí metod rozvoje silových schopností	31
3.19 Srovnání metod rozvoje silových schopností	32
3.20 Diagnostika silových schopností.....	32
3.21 Testování statické silové schopnosti.....	33
3.22 Testování dynamické silové schopnosti	33
3.23 Fyzikální zákonitosti při posilování s vlastní váhou	35
3.24 Základní principy vytvoření a udržení síly	38
3.25 Přehled cviků zaměřený na různé svalové oblasti	42

3.26	Slovník cviků	43
4.	Hypotézy	46
5.	Metody a postup práce	46
5.1	Metody	46
5.2	Postup práce	47
6.	Výzkumná část	49
6.1	Popis probandů	49
6.2	Použité silové testy	52
6.3	Výsledky vstupních silových testů	53
6.4	Tréninkový plán	54
6.5	Výsledky výstupních silových testů	86
6.6	Procentuální nárůst sílových schopností probandů	87
6.7	Nárůst jednotlivých sílových schopností u jednotlivých probandů	88
6.8	Celkový průměrný nárůst sílových schopností	89
7.	Diskuse	90
8.	Závěry	92
9.	Použitá literatura	93
9.1	Internetové zdroje	95
10.	Seznam tabulek	101
11.	Přílohy	103

1. Úvod

Kalistenice, tedy cvičení s vlastní vahou, by se měli věnovat sportovci zabývající se kulturistikou, vzpíráním, bojovými nebo jinými sporty. Neměli by tyto principy opomenout a je vhodné, aby našli v jejich trénincích své místo a uplatnění. Velmi často je tento způsob posilování považován za málo efektivní, opak je však pravdou. Kalistenika má obrovský potenciál. Pokud se podíváme například na elitní gymnasty, kteří patří k nejsilnějším sportovcům vůbec, jejich trénink tvoří především cvičení s vlastní vahou.

Kalistenika v posledních letech zaznamenává obrovský rozmach po celém světě.

Nejvíce však přispělo k její propagaci až spojení se street workoutem. Tento nový sport si během několika málo let získal spoustu příznivců a jeho první světový šampionát se uskutečnil v roce 2011 v Litvě. Vyznavači tohoto sportu předvádí velmi složité cviky a triky, které mají spojitost se silovou gymnastikou a akrobacií. Osobně využívám principy kalisteniky ve svém tréninku již téměř tři roky .

Diplomová práce je strukturována do několika na sebe navazujících témat. V úvodní části je popisována kalistenika jako taková, její specifika, výhody, nevýhody, včetně rizik a vhodných pomůcek. Následující část se zaměřuje na biologické principy od energetického krytí až po metody rozvoje a jejich testování. Teoretická část je zakončena principy vytvoření a udržení síly a slovníkem cviků. Výzkum se týká specifického rozvoje silových schopností jedince za pomoci kalisteniky, včetně ověřování hypotéz a částí s ní spojené, jako jsou metody, postupy práce, diskuse a závěry.

2. Problém a cíl práce

2.1 Cíl a úkoly práce

Cílem práce je zjistit zdali kalistenika, tedy cvičení s vlastní vahou těla, vede k rozvoji silových schopností na základě aplikovaného experimentálního programu zaměřeného na kalisteniku. Dílčími úkoly práce jsou:

- Rešerše literatury
- Stanovení hypotéz
- Vytvoření vzorku probandů
- Výběr vstupních silových testů
- Naměření vstupních výsledků probandů na základě vstupních testů
- Navržení tréninkového plánu
- Vytvoření tréninků na základě principů kalisteniky
- Aplikování tréninkového plánu po dobu osmi týdnů

- Naměření výstupních výsledků probandů
- Porovnání vstupních a výstupních hodnot
- Sestavení závěrečné zprávy
- Interpretace výsledků
- Diskuse závěrů
- Závěry výzkumné práce

2.2 Problém práce

Na základě formulovaného cíle práce jsem stanovil následující problémové otázky:

- O kolik procent se zvýší silové schopnosti probandů na základě aplikovaného experimentálního programu zaměřeného na kalisteniku?
- V jakých svalových oblastech, předpokládáme **nejvyšší** nárůst silových schopností a o kolik procent?
- V jakých svalových oblastech, předpokládáme **nejnižší** nárůst silových schopností a o kolik procent?

3. Teoretická část

3.1 Co je kalistenika

Kalistenika (psáno také kalisthenika nebo anglicky Calisthenic) je cvičení s vlastní váhou těla. V její základní podobě není nutné téměř žádné další vybavení. Pomocí tohoto cvičení lze rozvíjet všechny motorické schopnosti jako je síla, vytrvalost, rychlost či koordinace. Pod pojmem kalistenika si lze představit celou řadu tělesných cvičení, kde za pomoci odporu a zatížení vlastní váhy těla dosahujeme zpevnění postavy a růstu síly celkového tělesného aparátu.

Kalistenika nabízí velké množství vysoko-tenzních cviků, které vyžadují pro své provedení silnou aktivaci a zapojení několika svalových partií. U většiny cviků dochází k výraznému zapojení svalů hlubokého stabilizačního systému a k silné aktivaci centrální nervové

soustavy, tím pádem dochází k aktivaci velkého množství motorických jednotek. (zdroj: Body-test.cz, 2014; en.wikipedia.org, 2016)

3.2 Historie

Slovo kalistenika vzniklo spojením řeckých slov *kálos* (krása) a *sthénos* (síla). Sport je chápán jako sociálně-kulturní jev a je proměnlivý v kontextu času a místa. Pojem kalistenika jako taková v minulosti neexistovala, avšak stejné principy a mechanismy byly využívány již stovky let před naším letopočtem. Asi nejvíce si lze počátky spojit s řecko-římskou gymnastikou. První historické hry v Olympii založil, či spíše obnovil, (nikdy nebylo vyvráceno či potvrzeno že hry neprobíhaly již dříve) élidský král Ífitos. Hry se poprvé konaly roku 776 př. n. l., ve starověké Spartě v letech 600 až 400 př. n. l. Již v této době se prováděl specializovaný trénink válečníků a kalistenika byla pravidelnou součástí tréninku vojáků, stejně jako box, zápas, hod diskem či oštěpem. Benefity tohoto způsobu tréninku jistě přispěly k vítězství v legendární bitvě u Thermopyl (480 př. n. l.).

Také Shaolinští mniši z Číny využívají již stovky let principy kalisteniky pro rozvoj své maximální síly, kterou následně v historii využívali k obraně svých klášterů proti nájezdům lupičů. Stejně tak jako Shaolinští mniši či spartané i vojáci z Perské říše (550-330 př. n. l.) byli již od svých šesti let cvičeni v boji za pomoci cviků s vlastní váhou. Od roku 264 př. n. l. se píše historie gladiátorských her v Římě. Do roku 334 př. n. l. se konaly Olympijské hry téměř 12 století dokud je císař Theodosius nezakázal jako „pohanské kultury“. V 18. století se v zemích Evropy rozvíjí nacionalismus a vytváří se tak prvotní atmosféra moderního fitness, který přichází v podobě gymnastických programů. Například Friedrich Ludwig Jahn, který je považován za zakladatele německého turského systému, přinesl svou verzi gymnastiky do Spojených států. (zdroj: bodyweighttrainingarena.com, 2015; sgtpeterson.com, 2011; calisthenicsmag.com, 2014; marecek.cz, 2005)

3.3 Současnost (Street Workout)

V současné době se do většího povědomí dostala kalistenika právě díky internetovým videím, která se rozšířila před 10 lety z Bronxu v New Yorku. Vzhledem k drahým a stereotypním fitcentrům začali lidé z chudých čtvrtí cvičit venku, v parcích, na

basketbalových hřištích, lavičkách či dětských prolézačkách. Využívali tak vše co jim bylo v těchto prostorech poskytnuto. Nejvíce se tento směr rozšířil právě v Brooklynu, Harlemu nebo již zmíněném Bronxu. Postupem času se Street Workout (znám také jako „free workout“ nebo „ghetto workout“), jak se tomuto druhu cvičení říká, rozšířilo po celém světě, nejvíce však po Spojených státech, Evropě, Ukrajině a Rusku. Na internetu se objevovalo stále více videí a návodů jak pomocí Street Workoutu změnit trénink a zvýšit sportovní výkonnost. Každý den tak roste obliba tohoto sportu, společně s jeho sociální základnou. V dnešní době už se po celém světě pořádají světové soutěže, semináře, vystoupení, přednášky či setkání nadšenců a cvičebních skupin. Právě jednoduchost a možnost provozování tohoto sportu téměř kdekoliv, láká každý den více a více sportovců. V dubnu roku 2011 byla založena federace s názvem „Street Workout and Calisthenics“ v Lotyšsku a konalo se zde také první mistrovství světa. (zdroj: Trojovský, 2013; borntotrick.com, 2014; street-workouts.com, 2013)

3.4 Benefity kalisteniky

Trénink s vlastní váhou mohou provozovat muži i ženy každého věku, kteří chtějí zvýšit svou fyzickou a psychickou kondici. Je ideální pro mladistvé, kteří se sportováním začínají, a také je pro ně bezpečnější než posilování se zátěží – podmínkou zde totiž není dokončený tělesný a svalový růst. Při tomto typu cvičení není tělesná kondice markantně omezujícím faktorem, protože pro tělo je toto cvičení přirozené. Z pohledu obtížnosti jsou tréninkové jednotky velmi variabilní, lze tedy postupovat od cviků lehčích k těm složitějším a zvyšovat počet opakování.

Cena

Při kalistenice není potřeba téměř žádného vybavení, je tedy v počátcích nulovou finanční investicí. Postupem času, nárůstem zkušeností a síly je vhodné vyhledat specifický druh cvičebního vybavení, například gymnastické kruhy, žebříky či lavičky, ale základem zůstávají bradla a hrazda. Ty lze dnes sehnat i v mobilních provedeních. Bradla jako nízké či vysoké stoličky, hrazdy pak umístitelné mezi zárubně dveří, či na přivrtání do stěn místností. Všechny tyto částky jsou zanedbatelné v porovnání s cenou fitness center či vybavením pro silové tréninky. Zmíněné pomůcky a mnoho dalších lze již v dnešní době

velmi snadno nalézt ve venkovních parcích určených ke cvičení, které jsou v posledních letech v České republice na obrovském vzestupu.

Prostor

Kalisteniku lze cvičit téměř kdekoliv, jelikož není nutné žádné vybavení postačí pro trénink pouze minimální prostor. To je jedním z důvodů proč tento typ cvičení zažívá v posledních letech takový vzestup. Česká republika není výjimkou. I zde v mnoha městech, obcích i vesnicích vznikají každý měsíc nová cvičební či Street Workoutová hřiště, která jsou zpravidla zdarma. Možnost odcvičit svůj trénink kdekoliv je velké privilegium, na rozdíl od sportů, či tréninků, které jsou vázány k určitému místu. Díky tomu je možné cvičit na služební cestě nebo dovolené, a zůstat tak ve skvělé fyzické kondici, ať už jste kdekoliv.

Zapojení celého těla

Velká část cviků typických pro cvičení s vlastní váhou procvičuje celé tělo, které pracuje jako jeden celek. Svaly společně pracují v součinnosti k provedení pohybu. Můžeme zde hovořit o principu řetězu, pokud je jeden článek slabý, celý řetěz je slabý. Pokud tedy porovnáme například bicepsový zdvih v sedě s jednoruční činkou, jediný sval, který je zapojován je biceps, pracuje tedy izolován od ostatních svalů. Naopak při shybu podhmatem (chin up), je zapojen nejen biceps, ale také svaly zádové, ramena a břicho. Tímto způsobem lze také velmi výrazně přispět ke snížení možnosti zranění a přetrénování izolovaných svalů. Pokud cvičíme s vlastní váhou, vnitřní stabilizační systém je zapojován téměř u všech cviků, tím docílíme jeho posílení a v první řadě zvýšíme jeho funkčnost.

Zdraví

Pokud je cílem tréninku spalování tuků, cvičení s vlastní váhou se dá velmi dobře využít. Například v cardio tréninku, tedy tréninku zaměřeném primárně na spalování kalorií, se zvyšuje tepová frekvence a dochází ke cvičení v aerobním pásmu, které vede ke spalování tuků. Jak bylo již zmíněno, při cvičení za pomoci vlastní váhy zapojujeme více svalových skupin či celé tělo najednou. Čím více svalů zapojíme, tím více energie je spotřebováno v podobě spálených kalorií. Kromě toho tělo spotřebovává i více kyslíku, což vede k posílení plic a srdce, tím kladně působí na kardiovaskulární systém. Cviky jsou přirozené

a proto méně zatěžují klouby. Sportovci, kteří se věnují silovým tréninkům, velmi často mívají potíže s klouby a nemoci s nimi spojené, protože bývají zatěžovány nepřírodnou vnější nadměrnou váhou.

V neposlední řadě působí kalistenika pozitivně na psychickou stránku osobnosti. Velmi často probíhá cvičení venku na čerstvém vzduchu, což vede k odstranění stresu, úzkosti, deprese a pomáhá ke zvýšení sebevědomí.

Komplexnost

Pokud budeme postupovat ke složitějším cvikům, nerozvíjíme pouze maximální sílu, ale i další pohybové schopnosti jako je koordinace, pohyblivost, pružnost, vytrvalost atd. Kalistenika tedy zlepšuje motoriku těla jako celku a díky tomu buduje svalovou paměť, která je důležitým faktorem pro ovládání vlastního těla a vede k možnosti provedení složitějších a náročnějších cviků.

Variabilita a vyhnutí se monotónnosti

Monotónnost může být nežádoucím prvkem v mnoha individuálních sportech, ale to se netýká kalisteniky. Pokud se budeme kalistenice věnovat delší časový úsek, do tréninku se budou postupně zařazovat nové, stále složitější cviky, které nelze bez určité úrovně schopností vůbec provádět. Pokud tedy chceme dosahovat ve cvičení progresu, je nutné stále posouvat obtížnost již známých cviků a zařazovat nové, obtížnější. Cviků, jejich modifikací a variací existuje obrovské množství, které je téměř nevyčerpatelné. Cvičení je možné také obměňovat kruhovými nebo pyramidovými tréninky. Oba tyto typy jsou velmi hojně využívány ve spojení se Street Workoutem. Také přidání závaží v podobě zátěžových vest či pásů, posouvá trénink na zcela novou úroveň. S rozmanitostí tréninků a cviků, roste motivace a chuť trénovat. Jednotvárnost a monotónnost tréninků může nastat pouze špatným navržení tréninkového plánu.

Budování síly

Kalistenika nabízí nepřeberné množství vysoko-tenzních cviků, které vyžadují silnou aktivaci a zapojení hned několika svalových partií během jednoho pohybu, což vede k výraznější svalové stimulaci. Přispívá k budování všech třech základních druhů síly,

maximální, výbušné i vytrvalostní. Například klik - klik na jedné ruce rozvíjí maximální sílu, klik s tlesknutím sílu výbušnou a mnohokrát opakovaný klik pak rozvíjí sílu vytrvalostní. Lidé často pokládají otázku „kdo je silnější“, jestli například vzpěrač či gymnasta. Tento přístup je velmi špatný, podobně by mohla být položena otázka, zdali je silnější žralok nebo lev. Důležitým faktorem u porovnávání jsou okolnosti, proto je v tomto příkladu důležité vědět, kde se budou nacházet, zdali ve vodě, či na souši. Skutečnost je tomu velmi podobná, vzpěrači či siloví sportovci jsou schopni zvednout až pětinasobek vlastní váhy. Ale určitě jen hrstka z nich bude schopna udělat přitah na jedné ruce nebo provést prapor. (zdroj: Kalim, 2014; fitbodybuzz, 2016; ashotofadrenaline.net, 2016; blog.52challenges.com, 2015; calisthenicexercise.com, 2012; aktin.cz, 2010)

3.5 Nevýhody kalisteniky

O tom, že cvičení s vlastní váhou přináší celou řadu výhod není sporu. Bohužel, jako vše, má i svou stinnou stranu a specifické nevýhody.

Složitá izolace některých svalových skupin

Pokud cvičenec buduje celkovou sílu či vytrvalost, není pro něj tento parametr příliš podstatný. Pokud však chce docílit posílení pouze konkrétního svalu, například jako rehabilitaci po předešlém zranění, je nejlepší posilovat sval izolovaně. Cvičení slabých nebo izolovaných svalů je v kalistenice složité, protože většina cviků probíhá při vzájemné spolupráci více svalů či svalových skupin.

Problém tréninku dolních končetin

Jedná se zřejmě o největší nevýhodu posilování s vlastní váhou. Kalistenika pomáhá budovat svalovou hmotu, sílu, pružné i pevné klouby dolních končetin, zlepšuje flexibilitu, mobilitu, rozsah pohybu a rovnováhu. Bohužel je jen velmi obtížné budovat velké osvalení dolních končetin. Pokud je tedy cílem vybudovat velké a svalnaté nohy, je lepší volbou trénink zaměřený na zvedání odporu.

Obtížná měřitelnost

Obtížnost některých cviků s vlastní váhou je velmi složité měřit s dostatečnou přesností. Progres proto není intuitivní. Lidé, kteří od kalisteniky opouštějí, mají velmi často problém s nalezením vhodného zařazení složitějších cviků do svého tréninku. Na rozdíl od klasických silových tréninků, kde stačí pouze přidat určitou váhu k prováděnému cviku. Například před rokem byl cvičenec schopen provést dřep s velkou činkou o váze 60 kg, po roce tréninku dokáže provést stejný počet opakování a sérií s velkou činkou o váze 90kg. Nárůst síly je tedy přesně měřitelný a specifikovaný. V kalistenice není zřejmý přesný nárůst síly. Postup od lehčího ke složitějšímu cviku je náročnější, je velmi složité určit kolik síly budeme pro nový cvik potřebovat. Víme pouze, že jsme přidali počet opakování při určitém cviku, nebo na jaké úrovni zvládáme určité provedení. Je obtížné tyto průběhy sám diagnostikovat, některé lze měřit pouze z hlediska obtížnosti, nikoliv však z hlediska opravdového potřebného nárůstu síly. V tomto ohledu může vzniknout problém s vnitřní motivací a je tedy zapotřebí složitějšího plánování tréninků.

Budování velké svalové hmoty

Tento bod souvisí s předešlým bodem o tréninku dolních končetin. Kalistenika buduje velmi svalnaté a hlavně efektivní tělo, bohužel je jen velmi obtížné, nebo téměř nemožné vybudovat tělo „velké“ podobné například kulturistům či powerlifterům. Alternativou je takzvaná „Weighted Calisthenic“, neboli kalistenika, kde se využívají externí zátěže při cvičení. (zdroj: ashotofadrenaline.net, 2016)

3.6 Rizika zranění

Velmi důležitým faktorem cvičení s vlastní váhou je snížení možného rizika zranění, a to nejen v kalistenice, ale i ve všech ostatních sportech. Pohyby u většiny cviků jsou prováděny po přirozenější dráze, tím dochází k menšímu zatížení páteře a centrální nervosvalové soustavy. Fyzická a psychická regenerace je také výrazně ovlivněna a přináší možnost trénovat častěji.

Kalistenika s sebou přináší značná rizika. Každý člověk má rozdílné tělo, kloubní mobilitu a sílu, proto je i přes všechny redukce možných rizik nezbytné dodržovat základní principy rozehrátí, rozcvičení a také protažení po každém tréninku.

Jakákoli fyzická disciplína s sebou přináší opakování určitých cviků znovu a znovu, celé měsíce někdy i roky. Není tedy divu, pokud uvážíme počet opakování, že vznikají určitá závažná i méně závažná opotřebení, která se mohou postupem času stát chronická. To vede k poškození měkkých tkání a ohrožuje stabilizátory kloubů, které zajišťují pohyb. Lidé, kteří cvičí ve vyšší frekvenci na hrazdě si mohou po nějaké době stěžovat na bolesti zad, zápěstí, loktů a ramen. Příčinou je fixovaný pohyb, který blokuje přirozenou rotaci zápěstí, což vede k silnému stresu vazivových tkání horních končetin a tím vzniku odpovídajících potíží. Vhodné je použití takzvaného „neutrálního úchopu, který je z hlediska biomechaniky ke kloubům šetrnější. Nejvíce zranění vychází většinou z přetrénování a nenaslouchání vlastnímu tělu. Pokud je nějaký pohyb bolestivý, je vhodné ho z tréninku na určitou dobu vyřadit či nahradit jiným, vhodnějším. Tímto je možné se vyhnout množství zranění. Pokud shrneme nejrizikovější části těla jsou to (spojeno s jejich svaly a úpony):

- zápěstí
- ramena
- lokty
- lopatky
- (zdroj: worlkdcalisthenics.org, 2015; body-test, 2014)

3.7 Cvičební pomůcky

Jak bylo již avizováno, cvičební pomůcky nejsou základní podmínkou pro cvičení s vlastní váhou. I přesto se celá řada pomůcek využívá.

Základní

- hrazdy
- bradla
- gymnastické kruhy

Rozšiřující

- gumové expandery
- kliková madla
- lavice
- žebřiny
- bosu
- TRX lana
- kolečko (ab roller)

Ostatní a doplňující

- zátěžové vesty
- zátěžové pásy
- kettlebells
- váleček (foam roller) – určen pro masáž svalstva

3.8 Sportovní trénink a princip zátěže

Na sportovní trénink lze nahlížet z několika úhlů pohledu. Všechny tyto pohledy by se však měly protínat v bodě procesu osvojování a zdokonalování vybraných pohybových činností. Trénink chápeme jako proces, jehož cílem je dosahování individuálně maximální sportovní výkonnosti jedince ve vybraném sportovním odvětví na základě adaptace organismu. Ve fyziologii předpokládáme výklad tohoto procesu z hlediska cílevědomého vnějšího ovlivňování organismu formou tréninkového zatěžování. V tomto smyslu je sportovní trénink fyziologickým, tedy adaptačním procesem. Základní možností, jak těchto změn dosáhnout, je systematické opakované zatížení. *„To má rozhodující roli jako adaptační podnět, při jeho vhodné aplikaci se dá očekávat kumulativní tréninkový efekt“* (Dovalil a kol., 2009, p. 82). Pro správný a efektivní trénink je pochopení této problematiky zcela klíčové. Zatížením lze však označit pouze takovou pohybovou činnost, která v organismu vyvolává funkční změny. Je nutné, aby trénink respektoval celkový rozvoj jedince a zároveň nebyl v rozporu se zdravotními, kulturními, morálními,

ekologickými a dalšími normami společenského života. Podrobněji bychom mohli sportovní trénink rozdělit na tři části:

- **Trénink jako proces složitý a účelně organizovaný**
- **Trénink jako dlouhodobý proces rozvoje specializované výkonnosti**
- **Proces ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně**

(zdroj: Perič, Dovalil, 2010; Piños, 2007; sport-lav.cz, 2008)

3.9 Metabolismus

Metabolismus je souhrn veškerých dějů, které probíhají uvnitř organismu, a které slouží k tvorbě využitelné energie a látek potřebných pro činnost organismu. Trvale probíhají pochody katabolické a anabolické v různé intenzitě.

Katabolismus – jedná se o děj rozkladu látek složitějších na látky jednodušší (katabolity) při současném uvolnění energie. Je charakterizován nedostatkem rezerv glykogenu a mobilizace nesacharidových zdrojů energie – bílkoviny a tuky. Souvisí také s vyšší aktivitou sympatiku. Probíhá při udržování životních funkcí a zvýšené tělesné aktivitě.

Anabolismus – je soubor synergických reakcí (asimilačních), tedy opačným dějem katabolismu. Z látek jednodušších tak vznikají látky složitější. Energie se při těchto reakcích spotřebovává, nabídka substrátů je vyšší než jejich okamžitá spotřeba. Tím se vytvářejí energetické rezervy, dochází k obnově a novotvorbě tkání. Anabolické děje převažují v situacích, kdy je tělesná aktivita omezena. Intenzitu metabolických dějů v organismu, charakterizovanou výdejem energie v klidu za přesně stanovených podmínek (ráno vleže před opuštěním lůžka, na lačno, při fyziologické teplotě těla a neutrální teplotě okolí), označujeme termínem „**bazální metabolismus**“ (Wilhelm, 2003). Jeho hodnota závisí na věku, pohlaví, velikosti těla a trénovanosti. (zdroj: Jančík, Závodná, Novotná, 2006; wikipedia.org, 2016; wikipedia.org, 2015)

3.10 Energetické krytí

Každá pohybová činnost s sebou přináší požadavky na energetické krytí. „*Pohybová činnost, provázená značným pracovním zvýšením metabolismu, evokuje, pro zajištění všech metabolických potřeb cestou nervových a humorálních regulací, změny zejména v nervosvalovém a kardiorepiračním systému, s primární odezvou v systému svalovém.*“ (Havláčková a kol., 2004, p. 3).

Základním zdrojem energie jsou živiny obsažené v potravě, které jsou enzymaticky rozkládány a vstřebávány v trávicí soustavě. Hlavním energetickým zdrojem jsou makrogenní fosfáty, těmi jsou zejména adenosintrifosfát (ATP) a kreatinfosfát (CP) a makrogenní substráty, těmi jsou cukry, tuky a bílkoviny. Sacharidy se štěpí na jednoduché cukry (monosacharidy). Nejvýznamnějším je glukóza. Tuky (lipidy) jsou rozloženy na mastné kyseliny a glycerol, bílkoviny (proteiny) na aminokyseliny. Tyto jednoduché látky pak vstupují do složitých transformačních procesů intermediálního metabolismu. V nich je energie vázána v různých součástech potravy a měněna v jeden společný využitelný zdroj – adenosintrifosfát (ATP). Základním procesem, který vede k zisku energie (produkci ATP), je postupné štěpení molekul glukózy – glykolýza. Glykolýza zpočátku nevyžaduje přísun kyslíku, ale jeho přítomnost určuje vznikající kyselina pyrohroznová (pyruvát). Při nedostatku kyslíku (anaerobní glykolýza), je kyselina pyrohroznová konvertována na kyselinu mléčnou, ta se rychle mění na sůl kyseliny mléčné – laktát. Tento energetický systém produkuje 2 molekuly ATP. Za přítomnosti kyslíku se kyselina pyrohroznová mění na acetylkoenzym A, který vstupuje do cyklu kyseliny citrónové (Krebsův cyklus). Krebsův cyklus je série chemických reakcí, které dovolují kompletní oxidaci molekuly acetylkoenzymu A. Výsledkem využití jedné molekuly glukózy je energie deponovaná do 36 molekul ATP. Jako vedlejší produkt vzniká CO_2 a voda. Kyslík je do tkání přenášen transportním systémem. Energetické rezervy tvoří cukry v podobě omezených zásob glykogenu v cytoplazmě svalových buněk, jaterních buněk a tukové tkáni. Také bílkoviny mohou být výjimečně po předchozí přeměně na glukózu (glukoneogeneze) využity jako zdroj energie.

O zapojení různých energetických zdrojů nás informuje takzvaný respirační kvocient (R). Ten udává poměr mezi vydýchaným oxidem uhličitým (CO₂) a spotřebovaným kyslíkem (O₂). Pokud oxidují cukry, je poměr mezi CO₂ a O₂ stejný, $R = 1$. Pro tuky platí $R = 0,7$ a bílkoviny mají $R = 0,8$. Při metabolické přeměně cukrů na tuky je $R > 1$ a při tvorbě cukrů z necukerných zdrojů (glukogeneze) je $R < 0,7$ podle rozsahu přeměn.

ATP dosahuje maximálně několika desítek gramů a dodá energii mezi 21 až 33 kJ. Pokud se jedná o intenzivnější výkon, vystačí pouze na několik sekund práce. Resyntéza je však velmi rychlá, hlavním zdrojem pro obnovu je zejména CP. Pokud jde o delší období, doplňuje se štěpením živin.

Energetické rezervy cukrů (glycidů) jsou tvořeny svalovým a jaterním glykogenem (asi 400 – 600 gramů, tj. 6700 až 8400 kJ). To obsáhne sportovní činnost na dobu okolo 2 hodin. Tuky jsou důležitým zdrojem u činností déletrvajícího charakteru, bývá jich v rozmezí 5 – 20 kilogramů. Bílkoviny mají zejména funkci stavební a do energetického metabolismu vstupují výjimečně. Jejich podíl stoupá jen při dlouho trvajícím zatížení a v období regenerace (Zdroj: Dovalil a kol, 2009; Havlíčková a kol., 2004; Trojovský, 2013; Jančík, Závodná, Novotná, 2006; Máček, Radvanský, Slabý, Procházka, 2009).

3.11 Způsob získávání energie

Při uvolňování energie pro svalovou činnost dochází k aktivaci jednotlivých zón energetického krytí. Těmi jsou anaerobní a aerobní způsob získávání energie.

Anaerobní způsob získávání energie

Je charakterizován možností svalových buněk vykonávat mechanickou práci při využívání energie uvolněné, a to bez účasti kyslíku. Tyto anaerobní zdroje energie organismus využívá v situacích, kdy není schopen zabezpečit dostatek energie efektivnějším aerobním způsobem.

Aktuální potřeba energie přesahuje rychlost mobilizace aerobních procesů (ty jsou dané především funkcí transportního systému) na začátku zátěže, při náhlém zvýšení intenzity svalové práce nebo při vysoké intenzitě svalové práce, po překročení maximálního množství kyslíku, které je systém schopný využít. (Meško, 2005)

Podle převažujícího zdroje energie se anaerobní systém dělí na způsob **anaerobní alaktátový** – energie je uvolněna z ATP a CP (kreatinfosfát) bez účasti anaerobní glykolýzy a tvorby laktátu (ATP-CP systém) a způsob **anaerobně laktátový**, kdy je energie získána z anaerobní glykolýzy s tvorbou laktátu. Biochemické reakce:

- **ATP → ADP + energie pro svalový stah**
- **CP + ADP → ATP + C**
- **Glukóza → ATP + 2 LA**

Aerobní způsob získávání energie

Tento způsob získávání ATP je dominantní při tělesných aktivitách vytrvalostního charakteru trvajícího déle než 2–3 minuty (Meško, 2005). Aerobní schopnosti a jejich úroveň je zejména ovlivněna dědičností (80%). Tyto schopnosti jsou limitujícím faktorem výkonnosti ve vytrvalostních disciplínách a o její úrovni nás informuje především vrcholová spotřeba kyslíku (VO₂) – maximální množství kyslíku přijaté organismem při zátěžovém testu se zátěží do subjektivního maxima spojeném s analýzou vydechovaných plynů při spiroergometrii. Biochemická reakce:

- **glukóza + 6 O₂ → 36 ATP + 6 H₂O + 6 CO₂**

Rychlostní zatížení, s dobou trvání výkonu přibližně 15 sekund, využívá jako hlavní energetický zdroj systém makroergních (na energii bohatých) fosfátů ATP a CP (ATP – CP systém) s nepatrnou tvorbou laktátu. Rychlostně vytrvalostní zatížení, od 15 – 50 sekund, využívá ATP, CP a navíc anaerobní glykolýzu s tvorbou laktátu. Zdrojem energie při vytrvalostním krátkodobém zatížení, do 2 minut, je anaerobní glykolýza s velmi vysokou tvorbou laktátu (**glykolytická fosforylace**). Vytrvalostní zatížení střední, 2 – 11

minut, využívá především glycidy se střední tvorbou laktátu, dlouhé vytrvalostní zatížení, 11 – 60 minut, využívá glycidy a lipidy, tvorba laktátu je malá. Velmi dlouhá doba zatížení, delší než 60 minut, využívá jako energetický zdroj převážně lipidy a glycidy, laktát se tvoří v malé míře (Havlíčková, 2004).

Kyslíkový deficit a kyslíkový dluh

Bezprostředně po zahájení práce není schopen transportní systém dodat dostatečné množství kyslíku pracujícím tkáním. Existuje nepoměr mezi jeho nabídkou a poptávkou, rozvíjí se kyslíkový deficit, který se splácí po ukončení zátěže formou kyslíkového dluhu. Kyslíkový dluh (pozátěžový kyslík) představuje veškerou nadspotřebu kyslíku nad klidovou hodnotu po ukončení zátěže a je považován za kvantitativní měřítko anaerobního metabolismu. Skládá se ze 3 složek. První rychlá alaktátová slouží k obnově ATP a CP během prvních 2 – 3 minut po ukončení zátěže. Druhá složka je pomalá laktátová a vede k resyntéze glykogenu, Třetí pomalá alaktátová obnovuje nebo tzv. „dolaďuje“ klidové funkčně metabolické podmínky.

- **maximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (ATP-CP)**
- **submaximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (LA)**
- **střední intenzita = aerobně-anaerobní krytí (LA-O₂)**
- **nízká intenzita = aerobní krytí (O₂) (Dovalil a kol., 2009)**

Srdeční frekvence nepřímo odráží intenzitu zátěže (s narůstající intenzitou se zvyšuje srdeční frekvence):

- **ST < 150 tepů/min. (O₂)**
- **ST 150 – 180 tepů/min. (LA – O₂)**
- **ST > 180 tepů/min. (LA) → (ATP – CP)**

(zdroj: is.muni.cz, 2006)

3.12 Biologický základ

Velikost svalové kontrakce je dána především příčným průměrem svalu, ten je částečně dán dědičně (hyperplazie svalových vláken – zvětšení jejich počtu), ale z větší části je ovlivnitelný (hypertrofie svalových vláken – zvětšení průřezu vláken). To má za následek tvrzení, že silové schopnosti jsou obecně nejlépe ovlivnitelnou schopností. Rozeznáváme tři druhy svalových vláken:

- **SO (Slow-Oxidativ):** červená pomalá oxidativní vlákna s vysokým aerobním výkonem a pomalou reakcí na podnět (100 m/s). S malou velikostí neuronů, které ovládají 10-180 vláken (tmavě zbarvená).
- **FG (Fast-Glycolytic):** rychlá bílá vlákna glykolytická s vysokým anaerobním výkonem (světle zbarvená).
- **FOG (Fast-Glycolytic-Oxidativ):** rychlá bledě červená vlákna, oxidativní s rychlou reakcí na podnět (50 m/s). S velkými neurony, které ovládají 300-800 vláken (šedě zbarvená).

Je tedy zřejmé, že pomalá červená svalová vlákna, oxidativní (SO), podmiňují motorickou činnost o nízké intenzitě, převážně v aerobních procesech. Zatímco vlákna rychlá, glykolytická (FG), podmiňují činnost maximální intenzity v trvání 10 – 20 sekund, a energetické krytí je důsledkem téměř úplného anaerobního rozpadu glukózy. Rychlá vlákna bledě červená, oxidativní (FOG), fungují za energetického krytí oxidací glukózy při motorické činnosti submaximální intenzity a to v trvání 20 sekund až 3 minuty. Z těchto parametrů jasně vyplývají svalové diference pro různé typy sportovců. Udává se, že sprinteři disponují zhruba 26% vlákny typu SO, naopak vrcholoví vytrvalci až 88% vlákny tohoto typu. (Havláčková et al., 1991).

3.13 Velikost zatížení

- **doba trvání**
- **počet opakování a počet sérií**

- **intenzita zatížení**
- **délka odpočinku**
- **charakter odpočinku**

Největší význam má především doba **trvání** a **intenzita** cvičení. Jejich vztah je přímo úměrný. Velmi důležitým faktorem je stanovení velikosti zatížení. Tento faktor může být určen buď intenzitou nebo dobou trvání.

- Máme-li stanovenou intenzitu cvičení, maximální zatížení je dáno dobou cvičení – čím déle je cvičenec požadovanou intenzitou schopen udržet, tím větší zatížení realizuje.
- Máme-li zvolenou dobu cvičení, cvičenec dosahuje nejvyššího zatížení nejvyšší možnou intenzitou (Dovalil a kol., 2009).

„Proto je nezbytné upřesňovat, zda jde o velké zatížení dosažené intenzitou či objemem cvičení, a diferencovat přesněji, zda je to velké zatížení anaerobní laktátové, anaerobní laktátové, smíšené nebo aerobní“ (Dovalil a kol., 2009, p.89)

Počet, kolikrát je cvik proveden (počet opakování), je nepřímo úměrný zvedané zátěži (velikosti odporu). Čím větší je zátěž, tím nižší počet opakování může být provedeno. Zátěž se obecně charakterizuje jako určité procento z jednoho opakovacího maxima 1RM (one repetition maximum).

Do velikosti zatížení se také promítá **doba** a způsob **odpočinku**. Pokud je doba odpočinku zkracována při zachování ostatních parametrů zatížení, celkovou náročnost cvičení zvyšuje. Pokud je doba odpočinku prodlužována, náročnost klesá.

Silové schopnosti jsou heterogenní, to znamená, že jsou na těle rozmístěny topograficky. Z úrovně silových schopností jedné části těla nemůžeme usuzovat sílu těla celého. Pro rozvoj silových schopností musíme vycházet ze svalové činnosti a jejího nervového řízení. Pokud využíváme odporu nízkého, asi do 20 %, a zároveň pohybu pomalého, podněty jsou

do motorických jednotek přenášeny malou frekvencí a nízkou rychlostí, to je 5 – 15 impulsů za sekundu. Takto aktivujeme převážně vlákna pomalá (SO). S rostoucí velikostí odporu narůstá také nervová budivá frekvence, která zapojuje více motorických jednotek.

Pokud provádíme cvičení s malým odporem, ale velmi rychle, pohyb je zajišťován rychlými vlákny (FG), příkladem je vysoká budivá frekvence. Roste-li odpor, nemá budivá frekvence vzruchů již další rezervy k dosažení větší kontrakce, musí proto zapojit další motorické jednotky s nižší kontrakční rychlostí, těmi jsou FOG a SO. V důsledku toho se snižuje rychlost stahu svalu. Pokud je odpor například 90 %, je nutné aktivovat všechny typy svalových vláken a rychlost pohybu je tedy značně snížena. Z tohoto faktu lze vyvozovat, že velikost odporu a rychlost pohybu, určují nejen aktivaci odpovídajících typů svalových vláken, ale současně i dobu trvání pohybu a jeho energetické krytí anaerobně či aerobně. (Dovalil, 2002)

Mezní silový výkon je podmíněn:

- příčným průřezem agonistů a množstvím myofibril v nich
- převahou FG vláken (rychlých glykolytických)
- množstvím hybných jednotek ve svalu a synchronizací jejich zapojení
- stupněm relaxace antagonistů
- úrovni doplnění zásob v činném svalu (ATP, CP, glykogen)
- optimální aktivací CNS

Úkolem posilování (zvyšování síly) je tedy zvětšovat průřez svalu a snažit se pomocí nervosvalového systému zvýšit podíl aktivovaných hybných jednotek. (zdroj: Havel, Hnízdil, 2009; Čelíkovský, 1976; Havel, 1992)

3.14 Senzitivní období

Období kdy se maximálně navyšuje tempo progresivních změn, jinými slovy „senzitivní období“. Toto období pro silové schopnosti se u obou pohlaví rozchází.

- **Absolutní síla** chlapců = 13 - 14 a 16 - 17 let, dívky = 10 -12 a 16 - 17 let
- **Statická síla** chlapců = 14 -17 let, dívky = 9 - 12 let
- **Dynamická síla** chlapců = 11 - 12 let, dívky 9 - 12 let
- **Rychlostní síla** chlapců = 7 - 9 let, dívky 7 - 11 a 13 - 14 (Guželovskij, 1985.)

3.15 Velikost odporu

Často bývá popisováno slovní spojení „velikost odporu“. Čím je tedy tato velikost dána (Choutka, 1991):

- **hmotností použitého břemene,**
- **kinetickou energií použitého břemene**
- **reakcí pevné opory**
- **odporem vnějšího prostředí**
- **silou partnera**
- **gravitací**
- **mechanismem trenažérů**

(zdroj: Havel, Hnízdil, 200; Havel, 1992)

3.16 Trénink silových schopností

Schopnost překonávat vnější odpor svalovou kontrakcí představuje základní princip rozvoje komplexu **silových schopností**. Pokud při svalové kontrakci nedochází k viditelnému pohybu segmentů těla, hovoříme o **statické síle** (např. výdrž ve dřepu v poloze stehy vodorovně s podložkou). Naopak pokud svalová kontrakce způsobuje viditelný pohyb segmentů těla prodlužováním (excentrická svalová kontrakce) nebo zkracováním svalu (koncentrická svalová kontrakce), hovoříme o **dynamické síle** (např. vzájemný pohyb předloktí a nadloktí při shybu). Dynamickou sílu lze dělit na další dílčí projevy:

- **Maximální síla** se projevuje překonáváním vysokých až hraničních vnějších odporů, malou rychlostí, konkrétní svalovou skupinou svalů a to zpravidla v jednom opakování (např. při benchpressu).

- **Explozivní síla** se projevuje odporem vlastního těla maximálním zrychlením při jednorázovém (acyklickém) pohybu zúčastněných segmentů (např. při hodech, odrazech), nebo při překonávání nízkých vnějších odporů.
- **Reakční síla** je schopnost realizovat svalový výkon v pohybových činnostech využívající cyklus protažení a následného zkrácení svalu (SSC) v době trvání do 200 ms od zahájení.
- **Vytrvalostní síla** se projevuje opakovaným překonáváním relativně nízkých odporů malou rychlostí při cyklických pohybech (např. při běhu na lyžích, veslování atd.).

Účinek a zaměření silového tréninku souvisí s výše uvedenými subschopnostmi. Nejdůležitější účinky silového tréninku jsou:

- **Rozvoj síly** je chápán jako zlepšení v absolutních nebo relativních hodnotách překonávaného vnějšího odporu, při konstantním počtu opakování a pro konkrétní svalové skupiny nebo cviky.
- **Rozvoj svalové hypertrofie** představuje zvětšení příčného průřezu aktivního svalového vlákna.
- **Rozvoj výstupního mechanického výkonu při jednorázovém (acyklickém) pohybu** je chápáno jako zlepšení optimální kombinace rychlosti a aplikované síly, pro dominantní svalové skupiny v konkrétní pohybové činnosti.
- **Rozvoj výstupního mechanického výkonu při opakovaném (cyklickém) pohybu** představuje zlepšení optimální kombinace rychlosti aplikované síly pro dominantní svalové skupiny v konkrétní pohybové činnosti po nezbytně dlouhou dobu.

- **Rozvoj svalové vytrvalosti** představuje zlepšení silového projevu konkrétních svalových skupin v činnostech po relativně dlouhou dobu, bez snížení její intenzity.

Každý projev dynamické síly se svými specifickými parametry liší od druhého, vždy je ale jeden z nich dominantní nad ostatními. Dle toho můžeme rozlišovat tři základní parametry - velikost odporu, počet opakování a rychlost provedení pohybu. Vztahy mezi nimi ukazuje tabulka:

	Dominantní parametr		
Síla	velikost odporu	počet opakování	rychlostní provedení
Hypertrofie	velikost odporu	počet opakování	rychlostní provedení
Acyklický pohyb	rychlostní provedení	velikost odporu	počet opakování
Cyklický pohyb	rychlostní provedení	počet opakování	velikost odporu
Svalová vytrvalost	počet opakování	rychlostní provedení	velikost odporu

Rozvoj síly a hypertrofie se se svým zaměřením blíží charakteristice maximální síly. Rozvoj výstupního svalového výkonu při jednorázovém pohybu vyhovuje charakteristice explozivní síly a rozvoj výstupního svalového výkonu při opakovaném pohybu vyhovuje charakteristice rychlé síly. Rozvoj svalové vytrvalosti vyhovuje charakteristice vytrvalostní síly. (zdroj: Zahradník, Korvas, 2012; Pavlík, 1996)

3.17 Metody rozvoje silových schopností

Metody posilování vycházejí z poznatků a myšlenek tréninku silových schopností. Využíváme je jak pro děti a mládež, tak pro dospělou populaci. Je však nutné vzít v potaz věkovou kategorii, pro kterou chceme metodu použít, senzitivní a kritická období a

pochopitelně také zdravotní stav jedince. Z krátkého popisu každé metody plynou její specifika a využití.

Metoda maximálních úsilí (těžkoatletická, krátkodobých napětí, maximálních odporů):

Metoda je založena na překonávání nejvyšší možné zátěže v rozmezí 95- 100% maxima. Rychlost cvičení je malá, stejně tak počet opakování, který bývá v rozmezí 1 – 3 krát a je závislý na výkonnosti cvičence. Doba odpočinku 2 – 3 minuty. Krátké trvání podnětu neumožní aktivizovat výměnné biologické procesy. Také využití této metody nevede k výrazné hypertrofii svalu. Metoda není vhodná pro začátečníky a je nepřipustná v tréninku dětí. Metoda rozvíjí převážně **absolutní sílu**.

Metoda statická (izometrická)

Svaly pracují v izometrické kontrakci, jedná se tedy o statická cvičení působící proti pevnému odporu. Velikost odporu je možné postupně měnit, v maximálním úsilí trvá svalová kontrakce 5 – 12 sekund a doba odpočinku je v rozmezí 2 – 3 minuty. Princip postupného nárůstu zátěže je uplatňován jak v samotném provedení cviku, tak ve zvyšování počtu opakování a v prodlužování doby kontrakce. Jelikož se jedná o statickou povahu, je nutné věnovat pozornost poloze. Za nejoptimálnější se považuje tzv. kritická poloha, to je taková, která umožní vyvinout co největší úsilí. Hlavní předností této metody je jednoduchost a dobré lokální působení. Negativní stránka s sebou přináší omezování pružnosti svalů při dlouhodobějším využívání a také negativní důsledky spojené se statickou prací obecně: horší krevní zásobením svalu či zadržování dechu. Metoda rozvíjí převážně **absolutní sílu**.

Metoda brzdivá (excentrická)

Při této metodě, jak již název avizuje, pracujeme s vnějším odporem vyšším, než je možno daným pohybem překonat. Dochází tak k brzdivé kontrakci, kdy je sval násilně protahován. Břemeno je brzděno či spouštěno a vyvíjená síla pomalým tlakem či tahem působí proti odporu. Brzdivá práce vyžaduje méně energie než práce překonávající, proto se využívají odpory nadmaximální svalové síly v rozmezí 120 – 130 %. Z pravidla bývá

nutná dopomoc a nutnost dodržení bezpečnosti. Počet opakování se pohybuje v rozmezí 3 – 5 krát. Jedná se o cvičení „pasivní“ vysoké intenzity. Z toho důvodu se v nervosvalovém systému nevytváří potřebné funkční vztahy a nedochází zde také k momentu nervosvalové koordinace. Metoda rozvíjí především **absolutní sílu**.

Metoda opakovaných úsilí (opakování submaximálního odporu, kulturistická)

Metoda využívá opakované cvičení s nemaximálním odporem, nemaximální rychlostí. Počet opakování je závislý na velikosti odporu a bývá v rozmezí 8 – 15 krát, pro danou hmotnost břemene však nemusí být počet opakování maximální. V praxi využíváme dvě různé varianty, tou první je metoda progresivně narůstajícího odporu, tou druhou pak metoda pyramidová, ta funguje na principu zvyšování hmotnosti břemene při současném snižování počtu opakování a naopak. Dlouhodobá aplikace vede ke značné hypertrofii svalu a vede k přírůstku silového potenciálu. Dochází zde ke zlepšení nervosvalové koordinace a metoda tak rozvíjí především sílu **absolutní a vytrvalostní**.

Metoda intermediární

Tato metoda spojuje v průběhu cvičení statickou a dynamickou práci. To znamená, že dochází ke střídání svalové práce v izometrickém a izokinetickém režimu. Pohyb začíná dynamickým překonáváním odporu, v určitých polohách je však pohyb zastaven a následuje výdrž cca 5 sekund, poté je pohyb dokončen. Při výběru odporu je nutné vzít v potaz výdrž při provádění pohybu. Podstata této metody směřuje k prodloužení působnosti silového podnětu a k prodloužení napětí činných svalů. Stejně jako u metody izometrické, zde není zvýrazněn aspekt mezisvalové koordinace.

Metoda rozvíjí především **sílu absolutní**.

Metoda izokinetická (variabilních odporů)

V případě používání břemen je nutné počítat s určitou setrvačností závaží, což vede k poklesu úsilí. Velikost napětí závisí taktéž na rozdílných polohách segmentů a velikosti jejich úhlů, jelikož maximální sílu lze vyvinout jen v určité poloze. Z tohoto důvodu byla zkonstruována speciální posilovací zařízení na principu excentrických kladek či setrvačníků, které umožňují stimulovat odpor dle velikosti vyvíjeného úsilí. Pokud je úsilí

zvětšeno, narůstá i odpor a naopak. Klasicky bývá prováděno 5 – 8 sérií po 6 – 8 opakováních. Tato metoda rozvíjí především **explozivní a rychlostní** sílu.

Metoda silově vytrvalostní

Typické pro silově vytrvalostní metodu je vysoký počet opakování v rozmezí 20 – 50 a více, potažmo do odmítnutí. Velikost odporu bývá nižší (30 – 40% maxima) a rychlost pohybu je pomalá až střední. Takto determinované zatížení má vytrvalostní charakter a kromě lokální stimulace v nervosvalovém systému, stimuluje také kardio-respirační systém. Intenzita bývá z pravidla kontrolována srdeční frekvencí za účelem práce v optimálním tréninkovém pásmu. Intenzitu tréninku modifikujeme na základě konkrétních požadavků na aerobní nebo anaerobní krytí metabolických potřeb. Při anaerobním zaměření trvá doba cvičení 60 - 90 sekund, velikost zátěže a tempo cvičení je vyšší. Velikost odpočinku bývá 2 krát až 4 krát delší než doba cvičení. Při aerobním zaměření je doba cvičení 60 – 90 sekund, velikost zátěže a tempo cvičení je nižší. Velikost zátěže je pak nepřímo úměrná době cvičení. Touto metodou je rozvíjena síla **vytrvalostní**.

Metoda rychlostní (rychlostně silová, dynamických úsilí)

Typické pro tuto metodu je střední velikost odporu 30 – 60% maxima. Díky tomuto rozmezí dokážeme zajistit uplatnění silového aspektu, ale také splnění podmínek pro provedení pohybu dostatečně rychle, který vede ke stimulaci rychlých vláken. Rychlost pohybu je vysoká až maximální, počet opakování se pohybuje mezi 6 - 12. Doba provádění by neměla přesáhnout 15 sekund a rychlost klesnout pod 50% rychlosti stejného pohybu bez odporu. Pokud rychlost provádění klesne pod uvedenou hodnotu, dostáváme zpětnou vazbu pro ukončení cvičení, díky tomu dokážeme stanovit počet opakování. Metoda rozvíjí zejména **explozivní a rychlostní** sílu.

Metoda kontrastní (variabilního působení)

Tato metoda kombinuje přístupy dvou metod najednou - metody opakovaných úsilí a metody rychlostní. V rámci jednoho tréninku se střídají různé velikosti odporu. Důsledkem toho je možné dosahovat různé rychlosti pohybu a počtu opakování. Tyto změny v odporu zdokonalují kinestetické pocity jako je „lehko-těžko“ a „pomalu-rychle“. Aplikace se příznivě odráží ve zlepšení vnitrosvalové i mezisvalové koordinace. Změny parametrů

mohou být libovolné, obvykle se však využívá 30 – 80% maxima a počet opakování 5 – 10. Tuto metodu využíváme pro rozvoj **explozivní a rychlostní** síly.

Metoda plyometrická (reaktivní, rázová)

Cílem je vytvořit specifické podmínky pro maximálně mohutnou a rychlou svalovou kontrakci. Toho dosáhneme pádem tělesa z určité výšky při využití tonizace „přepětí“ svalu, předcházející vlastnímu aktivnímu pohybu. Ve fázi amortizace se uplatňuje brzdivá kontrakce, která v tomto případě plní funkci kumulace svalového napětí a současně se aktivizuje také protahovací reflex. Díky tomu může následná aktivní práce (izokinetická kontrakce) probíhat mnohem rychleji, než-li za podmínek, kde předběžná tonizace chybí. Velikost odporu závisí na hmotnosti břemene a výšce pádu. Amortizační dráha by měla být co nejkratší. Klasické využití této metody je ve 2 – 4 seriích při 5 – 10 opakováních. Plyometrická metoda se využívá pro rozvoj **explozivní a rychlostní** síly.

Metoda kruhová

Kruhová metoda využívá nejvíce metodu silově vytrvalostní. Dalo by se o ní hovořit spíše jako o organizační formě. Jednotlivé cviky se volí tak, aby docházelo ke střídavému a postupnému zatěžování různých svalových skupin. Předem jsou určena jednotlivá stanoviště a následně se jimi v průběhu tréninku prochází. Stanovišť bývá 6 – 12. Délka cvičení může být diferenciována jak časem cvičení, tak počtem opakování na každém stanovišti. Celkové zatížení cvičence upravujeme počtem okruhů, které je potřeba zvládnout, typicky 1 – 5, ale také zvyšováním velikosti odporu při cvičení, tempa cvičení a rovněž manipulací s intervaly odpočinku. Metoda rozvíjí **vytrvalostní** sílu.

Metoda elektrostimulace

Tato metoda je od ostatních metod odlišná tím, že je při ní vyloučena volní složka a kontrakce svalu se podněcuje elektrickými impulsy, zprostředkovanými elektrodami na povrchu svalu. Vyloučení úmyslné regulace oddaluje únavu CNS. Elektrické dráždění by mělo vést ke stejnému efektu jako dráždění volní, neboť biochemické procesy a následné morfologické změny jsou v obou případech vysokého napětí ve svalu stejné. Východiskem k této metodě se staly zkušenosti z rehabilitace. Tato metoda pro své provedení potřebuje

speciální elektrostimulátor a kvalifikovanou obsluhu. Laická aplikace představuje jisté riziko nebezpečí. Díky této metodě rozvíjíme především absolutní sílu.

3.18 Shrnutí metod rozvoje silových schopností

Závislosti silových schopností jsou značně komplikované a nejednoznačné. Můžeme je chápat jako relativně nezávislé. To lze vyložit tak, že s rozvíjením jednoho druhu se ostatní silové schopnosti rozvíjejí pouze u sportovců s nízkou úrovní výkonnosti, později se přenos zmenšuje a další rozvoj by měl být specifikován dle požadavků. Úspěch a účinnost posilování není zajištěna pouze jednou metodou, ale jejich vhodnou kombinací a posloupností s ohledem na požadavky specializace, zdravotní stav i individuální zvláštnosti cvičence. Pro kalisteniku a její principy lze využívat hned několik metod. Klasicky využívaná bývá metoda statická, opakovaných úsilí, intermediární, vytrvalostní a metoda kruhová. Zkušenější cvičenci velmi často používají také metodu maximálního úsilí. Běžnou praktikou je při cvičení používat externí zátěž, ať už se jedná o zátěžové vesty, řetězy nebo opasky pro přídavné závaží. Rád bych uvedl krátké příklady cviků k jednotlivým využívaným metodám.

- **Metoda statická** – výdrž ve shybu, stojce či přednosu
- **Metoda opakovaných úsilí** – provedení například 10 shybů
- **Metoda intermediární** – shyb s výdrží ve vrchní poloze nebo v 90 stupních
- **Metoda silově vytrvalostní** – počet shybů provedených za jednu hodinu
- **Metoda kruhová** – bývá využívána nejvíce, tréninková jednotka je složena z několika na sebe navazujících cviků v jednom cvičebním kruhu. Například Muscle upy → shyby → dipy → kliky → sedlehy → dřepy → výskoky → shyby. (zdroj: Havel, Hnízdil, 2009; Tulis, 2007; Choutka, Dovalil, 1991; Jandačka, Veverka, 2010)

3.19 Srovnání metod rozvoje silových schopností

Metoda	Převážný efekt					
	Absolutní	Explozivní	Vytrvalostní	Hypertrofie	Mládež	Výkonnost
Maximální úsilí	X					X
Izometrická	X					
Brzdivá	X					X
Opakované úsilí	X		X	X	X	
Intermediární	X			X		
Izokinetická	X					X
Vytrvalostní			X		X	
Rychlostní		X			X	
Kontrastní		X				X
Plyometrická		X				X
Kruhová			X		X	X
Elektrostimulace	X			X		

3.20 Diagnostika silových schopností

Abychom byli schopni určit výchozí úroveň jednotlivých svalových skupin nebo druhů svalové síly, je zapotřebí provést diagnostiku. Ta je nezbytná pro zjištění určitého oslabení a svalové disbalance, nebo poslouží k hodnocení efektivity rozvoje jednotlivých druhů svalové síly. Silové schopnosti není možné přímo měřit, proto se k posouzení jejich úrovně využívají laboratorní či terénní testy.

Laboratorní testy

Provádíme izometrické testy formou dynamometrie a izokinetické testy. Úkolem probandů je vyvinout maximální sílu proti pevnému odporu.

Terénní testy

Využíváme motorické testy zaměřené na výkon velkých svalových skupin i jednoduchou dynamometrii. Kromě samotných testů se k posouzení silových schopností často využívá také testových baterií. Níže je uveden výběr některých z nich.

3.21 Testování statické silové schopnosti

- Ruční dynamometrie
- Zádová dynamometrie
- Výdrž ve shybu na hrazdě podhmatem
- Výdrž ve skrčení připažmo podhmatem s velkou činkou
- Výdrž v různých formách přednosů nebo přednožení
- Výdrž v záklonu v sedu pokrčmo
- Sed pokrčmo, chodidla fixována k zemi – záklon trupu svírá se zemí úhel cca 40 stupňů, ruce v týl – výdrž

Měkota a Blahuš (1983) ještě k těmto testům dodávají test s názvem „Sestava čtyř výdrží“. Obsahem testů jsou výdrže v lehu na lavičce v polohách: čelem, zády, levým či pravým bokem k zemi. Měří se čas výdrží.

3.22 Testování dynamické silové schopnosti

Testování rychlostně silové schopnosti (starty, rozběhy)

- přednožování v lehu na zádech
- sprinty do 10 sekund

Testování explozivně silové schopnosti (hody, vrhy, kopy, skoky)

- skok daleký z místa odrazem snožmo
- výskok z místa odrazem snožmo s dosahováním

- vertikální skok
- hod míčem obouruč
- hod medicinbalem obouruč přes hlavu
- hod medicinbalem ze sedu
- test výšky výskoku
- hod míčkem, granátem apod. na dálku horním obloukem jednoruč
- hod plným míčem, koulí i jiným náčiním na dálku obouruč horním obloukem
- vrh činkou obouruč od prsou do dálky
- vrh koulí
- dvojskok snožmo

Měkota (1983) dodává kromě zmíněných testů Čelíkovského ještě doplňující testy:

- čtyřskok z nohy na nohu
- trojskok na levé (pravé) noze
- hod jednoruč míčem pro košíkovou ze sedu
- hod jednoruč míčem pro házenou proti stěně

Testování vytrvalostně silové schopnosti

- opakované shyby podhmatem
- leh - sed
- leh - sed s otáčením trupu
- přednožování v lehu na zádech
- přednožování ve visu na žebřinách
- hrudní předklony v lehu pokrčmo
- modifikované shyby – šikmá poloha, vodorovná poloha
- shyby ve svisu ležmo
- kliky ve vzporu
- modifikované kliky ve vzporu klečmo
- tlak nadhmatem v lehu
- tah v lehu na břicho na lavici

- dřepy
- bicepsový zdvih ve stoji u stěny
- odrazy stranou
- vis na žebřinách
- šplh s přírazem
- Burpee test
- kliky

Testování maximálních silových schopností

- mrtvý tah
- dřep s činkou na prsou
- Bench-Press
- Shyb s maximální zátěží

(zdroj: Vobr, 2006; Měkota, Blahuš, 1983; Čelíkovský, 1990; Gruber, 2011; Havel, Hnízdil, 2009; tv1.ktv-plzen.cz, 2010; sportvital.cz, 2012)

3.23 Fyzikální zákonitosti při posilování s vlastní váhou

Změna pákového efektu a rozložení hmotnosti

Zde je vhodné si položit základní otázku: „Pokud máme k dispozici pouze omezenou tělesnou hmotnost, jak docílíme ztížení daného cviku, aby byl dostatečně náročný při nízkém počtu opakování a vedl tak k rozvoji síly.“ Odpověď na tuto otázku není složitá a vychází ze základních fyzikálních zákonů.

- obměňujte rozložení hmotnosti mezi končetinami
- obměňujte rozsah pohybu
- cvičte v nestabilním prostředí
- snižte pákový efekt
- minimalizujte odraz a setrvačnost

Obměňování rozložení hmotnosti mezi končetinami

Pro představu zvolíme jeden ze základních cviků kalisteniky, klik. Provádíme-li klik na podlaze, máme hmotnost těla rozloženou mezi horními a dolními končetinami zhruba v poměru 50:50. Pokud dolní končetiny zvedneme do úrovně lavičky, váha se rozloží a budeme tlačit horními končetinami zhruba 65 % tělesné hmotnosti. Následným zvyšováním úrovně dolních končetin je možné se dostat až na rozložení váhy 80:20. Při provádění kliku ve stojce, zvedáme téměř 100% tělesné hmotnosti horními končetinami (záleží například na pohybu předloktí).

Tento efekt má samozřejmě svůj opačný účinek a je možné ho využít pro odlehčení provedení cviku. Pokud si při provádění kliku opřeme ruce o lavičku, stůl či zeď, tlačíme pak pouze zlomek tělesné váhy.

Dalším příkladem pro ztížení provádění kliku je přesun hmotnosti na jednu či druhou horní končetinu. Čím větší má cvičící sílu, tím více bude schopen jednu paži odlehčit. Výsledkem čehož bude následně možnost provádět klik pouze na jedné ruce. Další možností je zvednutí jedné dolní končetiny. Stejný princip lze využívat i u dalších cviků, například při dřepu můžeme využívat pomoc horních končetin (pomocí využití žebřin, zábradlí atd.) a následně tuto podporu oslabovat. (zdroj: Wade, 2015; Tsatsouline, 2011)

Obměna rozsahu pohybu

Často bývá zdůrazňováno, že se mají cviky vždy provádět v plném rozsahu pohybu, to znamená plný rozsah vzdálenosti mezi celou extenzí a celou flexí. Pokud cvik provádíme v neúplném rozsahu, budujeme sval neúplně, ten se zkracuje a mohlo by dojít i k omezení hybnosti. Při cvičení bereme samozřejmě v potaz flexibilitu, mobilitu a držení těla jedince. Je dobře známo, že síla se v rozsahu pohybu kloubu může měnit. To je samozřejmě otázkou délky páky, svalového napětí, svalové aktivace, hmoty a neuromuskulární koaktivace. Lze usuzovat, že svalová hmota roste lépe při vyšším rozsahu pohybu, s přírůstkem síly to už tak jednoznačné není. Například se využívá odpor v nejtěžším úseku rozsahu pohybu s vyloučením nejlehčí části. V některých případech se proto může hodit vykonávání pohybů s neúplným rozsahem. Pomocí velikosti rozsahu pohybu při provádění cviku můžeme měnit jejich obtížnost. Při cvičení s neúplným rozsahem využíváme toho, že

lze použít mnohem větší síly v určité části pohybu. Jako příklad si uvedeme dřep, či dřep na jedné noze. Pokud při provádění vložíme pod hýždě lavičku, bednu, stůl či jinou pevnou podložku, která nám znemožní provádět cvik do hlubokých poloh, cvik bude znatelně lehčí. Pokud podložku odstraníme a následně provádíme dřep hýžděmi téměř na úroveň podložky, bude cvik o poznání složitější. (zdroj: Snášel, 2014; fit-centrum.cz, 2010; fitvit.cz, 2009)

Nestabilní prostředí

Je zřetelné, jak již bylo uvedeno výše, síla souvisí s napětím. Dalším způsobem, jak vytvořit svalové podráždění pro efektivní svalovou práci, je cvičení v nestabilním prostředí, dnes známé také jako balanční cvičení. Balanční cvičení slouží k rozvoji rovnováhy, tedy schopnosti udržet stabilitu těla nebo jeho části, během tělesného cvičení v relativně labilní poloze. Schopnost rovnováhy je pak závislá zejména na činnostech mechanismů vestibulárního systému. Udržováním nestabilních pozic se cvičení stává svalově náročnějším a také efektivnějším, tělo tak zůstává napjaté a silné. Pomocí labilních ploch se zvyšuje aktivita hlubokého stabilizačního systému, který se podílí na koordinaci těla. Do hlubokého stabilizačního systému patří svaly pánevního dna, bránice, šíjové svaly, hluboké flexory krku a hluboké zádové svaly, které v koordinaci s břišními svaly fixují páteř ve správné poloze. Při cvičení na labilních plochách dochází k podpoření centrace kloubů, tzn. jejich optimálnímu postavení v dané situaci při dané zátěži. Díky tomu dochází k rovnoměrnému rozložení zátěže a tlaků na celou kloubní plochu a tím je chrání před poškozením. Tyto skutečnosti mají návaznost na předešlé body. Pokud například provádíme klik na jedné ruce a jedné noze, zvyšujeme labilitu těla, nutíme ho k přizpůsobení ve složitějších podmínkách a tedy k růstu síly. (zdroj: Pětivlas, Jalovecká, Doležalová, Bubníková, 2013; cvicební-pomucky.cz, 2012)

Oslabování pákového efektu

Dalším příkladem je ovlivňování pákového efektu. Známý starověký řecký vědec a matematik Archimedes tvrdil, že pokud by měl dostatečně velkou páku byl by schopen vlastní silou pohnout světem. V zásadě měl pravdu. Pákový efekt působí dvěma způsoby. Pokud ho posílíme, cvičení se stane snazším. Pokud naopak tento efekt oslabíme, docílíme ztížení cviku (zvýšíme tím odpor). Je jasné, že pokud budeme porovnávat například shyb a

rozpor na kruzích obtížnost bude značně rozdílná, i když stále pracujeme se stejnou váhou těla, tedy hmotností cvičence. Dalším příkladem může být zvedání pokrčených, či naopak natažených nohou ve visu. Pokud má cvičenec nohy natažené, je celkové provedení zvednutí téměř dvojnásobně náročné, přesto že se hmotnost dolních končetin nezměnila. Rick Osbourne a Brian McCaskey ve své knize Operation pull your own weight doporučuje obměňovat osu otáčení. Používané ulehčení provedení kliku je za pomoci kolen opřených o podložku (známé také jako dámský klik). V běžné metodě tak tedy pracujeme se dvěma potenciálními osami otáčení, chodidly a koleny. Pokud tedy cvičenec pracuje na zvyšování své síly, cesta od kolen k chodidlům může zabrat opravdu dlouhou dobu. Proto autoři navrhnou metodu s použitím malé lavičky. Ta je umístěna kdekoliv mezi chodidly a žebry. Čím blíže posuneme lavičku směrem k bedrům, tím více snížíme odpor. Pokud tedy cvičenec získá požadovanou sílu, lavička se posouvá směrem k prstům nohou a následně je odložena úplně. (Zatsiotsky, 1995; Osbourne, 2007)

Nevyužití odrazů a setrvačnosti

Náročnost cviků s využitím vlastní tělesné hmotnosti můžeme měnit v závislosti na odrazu a setrvačnosti. První možnost můžeme nazvat jako „začni od nuly“. Příkladem může být klik na jedné ruce. Při pohybu dolů a doteku hrudníku podlahy nevyužijete setrvačnost na okamžité zdvihnutí, naopak si na podlahu lehneme a plně se uvolníme. Následně pokračujeme vzhůru. Druhá metoda se zaměřuje na dynamickou izometrii. Když se v provádění kliku na jedné ruce dostaneme do nejtěžší fáze, tedy dotkne-li se hrudník podložky, zastavíme se, zůstaneme napjatí po dobu pěti sekund a následně pokračujeme v dokončení cviku. (zdroj: Tsatsouline, 2011)

3.24 Základní principy vytvoření a udržení síly

Napětí

Zvyšováním intenzity svalových kontrakcí je možné dosáhnout mimořádné síly. Právě kontrakce přináší velmi dobré výsledky s využitím vlastní váhy. Platí pravidlo, čím intenzivněji se stahují svaly největší části těla, tím je trénink náročnější. Pokud tedy cvičenec chce dosáhnout co největšího pokroku, není nutné cvičit do úplného selhání svalů, naopak stačí dbát na maximální svalovou kontrakci. Pokročilé cviky s vlastní váhou

mají jednu velkou výhodu, a tou je vyžadování napětí svalů celého těla. Velmi pokročilé cviky jsou následně tak obtížné, že není možné docílit jejich provedení žádným jiným způsobem.

Napětí = síla.

Čím více se sval napíná, tím větší sílu vyvine a také vybuduje. Je tedy nutné vybudovat intenzivnější stahování svalů. Tento princip je staletí využíván vyznavači bojových umění, gymnasty, vzpěrači a dalšími silovými sportovci. Využívají rozptýlenou energii a soustředují ji do cílových svalů. Takzvaná *Vysokonapěťová technika* (HTT, high-tension technique) nutí svaly těla se stahovat intenzivněji, čímž dosahují maximalizování síly.

Jestliže klademe důraz na rychlost, hrozí pokles napětí. Neochabnout v okamžiku exploze dokážou jen vrcholoví sportovci. Rob Lawrence (dragondoor.com) uveřejnil zajímavý postřeh: „*Trik spočívá v tom, že se člověk pohybuje co nejrychleji, aniž by obětoval intenzitu napětí, potřebnou k udržení zátěže.* Pokud tedy chceme švihnout rukou, měla by být co nejuvolnější. Pokud však chceme provést klik na jedné ruce, rychlost se nevyhnutelně omezí mírou napětí potřebného k udržení vlastního těla. Proto by začátečníci měli při tréninku klást velký důraz na napětí. Rychlost je vhodné zvyšovat až poté co zvládneme nezbytné základní napětí svalů.

Lidé si velmi často myslí, že napětí jejich svaly oslabí, že bojují proti vlastním svalům. Není tomu tak. Tento názor platí pouze u dynamických aktivit, jako jsou například kulturistické cviky zaměřené na jeden kloub, nebo údery. Například předkopávání či zakopávání, zatím co čtyřhlavý sval pracuje, zadní strana stehna klade odpor. Když se tedy kontrahují hamstringy, kvadriceps jim v pohybu brání. Pokud se naučíme zadní skupinu svalu stehna uvolnit, posílíme tím čtyřhlavý stehenní sval. Dřep, cvičení s velkou činkou či trénink s vlastní váhou se ničím neliší, všechny svaly pracují za realizaci společného cíle. U dřepu čtyřhlavé stehenní svaly napínají kolenní klouby a zadní skupiny svalů stehna napínají klouby beder. Tyto metody můžeme nadále využít například pro zvýšení růstu síly při shybech či klicích. Jedná se však o elitní schopnost, která vyžaduje čas a trénink. (Kavadlo, 2013; Tsatsouline, 2013)

Silné břicho

V dnešní době mnoho lidí při cvičení břicho vtahuje dovnitř. Jádro (Core) by však mělo být pevné a plné nashromážděné energie, dolní část břicha pak funguje jako jakási kotva. Svaly obecně se stahují přímočaře, nikoliv však po oblouku. Svaly břicha by tedy měly spojovat hrudní a stydkou kost v přímce a ne v půlkruhu. Obecně platí, že pokud břicho zatahneme, tlak v břiše klesne. Můžeme tedy říci, že pouze ploché svaly břicha jsou silné.

Tento princip je velmi zřetelný například na takzvané sklapovačce. Cvičenec zaujme polohu v leže, dolní končetiny jsou pokrčeny v kolenou s chodidly na podložce. Zadní stehenní sval svírá s lýtkem úhel 90 stupňů. Místo toho, aby provedl jedno klasické opakování, zatlačí bederní páteř dolů do podložky, díky tomu nastane několik prospěšných dějů. Páteř se přirozeně zakulatí, trup a pánev vystoupí nahoru. Následkem čehož docílíme omezení dosažené možné výšky sklapovačky. Když se totiž bederní páteř dotýká podložky, není možné se posadit. Tento pohyb je mimo kompetenci ohýbačů bederního kloubu, z čehož plyne větší zátěž pro břišní svalstvo. Pro navýšení efektu je možné vložit pod záda srolovanou cvičební podložku, rozsah pohybu svalů břicha bude větší a záda se budou lépe tlačit dolů. (Wade, 2012, Tsatsouline, 2012; Savvy, 2014; extraround.cz, 2008)

Silové dýchání

Jedná se o typ dýchání, které má maximalizovat nitrobřišní tlak a tím znásobit sílu. Stlačené či silové dýchání představuje jeden z nejučinnějších způsobů, jak při cvičení s vlastní váhou zvýšit sílu. Pokud nitrobřišní tlak klesne, klesne také napětí ve svalech, ale pokud tlak stoupne, navýší se i stimulace nervové soustavy. Použití silového dýchání však není vhodné pro každého. Pro osoby se srdečním onemocněním, kýlou nebo vysokým krevním tlakem není vhodným principem. Hovoříme o tlaku nitrobřišním nikoliv však o tlaku nitrohrudním. Břišní dýchání je více typické u žen, muži se povětšinou nadechují do hrudníku a nejširších svalů zad.

Správné provedení vyžaduje cvik a dodržování několika základních pravidel. Krk je natažený a dlouhý, záda jsou rovná a nehrbí se. Ruce jsou položeny na bocích a konečky prstů se snažíme dosáhnout co nejnižší. Ramena jsou mírně svěšena a tlačena od uší, podpaží je napnuté. Hlava je vytahována vzhůru, nikoliv však vpřed. Důležité je vypustit

vzduch z hrudníku a ramen a následně přesunout dech a energii do břicha. Vzduch je samozřejmě uložen v plicích v hrudním koši, jde ale o skupiny svalů, které je roztahují, proto se snažíme využívat právě svaly břicha. Nejdůležitějším svalem pro správné dýchání do břicha je bránice. Ta má tvar padáku a odděluje dutinu břišní od dutiny hrudní. Pokud se stáhne, vyklene se dolů. Tím vznikne v plicích podtlak a nasaje se do nich vzduch. Za druhé se vnitřní orgány posunou níže a břicho se roztáhne. Břišní dýchání je tedy ve skutečnosti dýchání bránicí. Posledním doporučením je nádech pouze nosem. Pokud se budete nadechovat menším otvorem, bránice se bude více napínat a stlačovat vnitřnosti. (Wade, 2012; Jarkovská, 2005)

1. **Nádech** – bránice je stáhnutá. Vzduch vchází do plic, orgány se částečně posouvají níž. Dutina břišní se zpevňuje.
2. **Výdech** – bránice je uvolněná. Vzduch vychází z plic, orgány stoupají nahoru a rozpínají se. Dutina břišní se uvolňuje.

Metoda vývrtky

Rotační pohyb přispívá k přesnému usměrnění. Princip je stejný jako u spirálovitého drážkování hlavně pistole. Náboj by se za normálních okolností přetáčel a odchyloval od kurzu, ovšem díky drážkování letí a rotuje po správné trajektorii. Na stejném principu funguje i rotace předloktí, díky čemuž je možné soustředit sílu. Pro nacvičení této dovednosti potřebujeme pouze tyč (dřevěnou, kovovou). Ve stoje sevřeme tyč před sebou, stejně jako kdybychom tlačili osu činky při tlaku na lavici. Tyč je sevřena, jako bychom ji chtěli přelomit přes koleno. V pažích, nejširších zádech a prsních svalectech bychom měli cítit napětí. Lokty se nepatrně přiblíží k tělu, ramena se oddálí od uší. Pokud nemáme k dispozici tyč, předpažíme a otáčíme dlaně nahoru. Představujeme si šroubování ramenní kosti do jamek ramenních kloubů. Měli bychom cítit přenesení síly z paží do pěstí. Princip rozlamování tyče se dá velmi dobře využít při provádění shybů, mrtvých tahů či kliků.

Pomocí těchto principů je možné provádět například klik. Provedeme vzpor ležmo, konečky prstů jsou pevně zaryty do podlahy, ruce se nehýbou. Stejně napětí, které jsme vyvinuli předtím, když jsem drželi tyč, teď aplikujeme na podlahu. Prsty stiskneme podlahu, ale stále dbáme na to, aby se paže nehýbaly, spirála se omezuje pouze na ramena.

Kliky vám budou připadat lehčí, tento princip vyvolává pocit, že se tělo pohybuje na pružinách. (Tsatsouline, 2012)

3.25 Přehled cviků zaměřený na různé svalové oblasti

SVALOVÁ SKUPINA	CVIKY
Lichoběžníkový sval	Cviky ve stojce na rukou
Boční / Přední deltové svaly	Stojky na rukou, kliky ve stojce na rukou, balancování na rukou, kliky
Zadní deltové svaly	Horizontální přitahy, shyby, přitahy na hrazdě, přednosy
Svaly horní části zad	Horizontální přitahy, shyby, přitahy na hrazdě, přednosy
Svaly hrudníku	Kliky, kliky na bradlech, shyby, cviky ležením, hluboké a silové dýchání
Nejširší svaly zad	Všechny shyby (úzké, široké, s tlesknutím, diamantové atd.)
Pilovitý sval	Kliky, kliky na bradlech, přednožení, shyby
Bicepsy	Shyby, shyby s úzkým úchopem, loketní páky
Tricepsy	Cviky ve stojce na rukách, všechny kliky, kliky na bradlech, plošné extenze
Předloktí	Shyby, visy na hrazdě na ručníku, kliky na prstech
Svaly páteře	Všechny mosty, hyperextenze, dřepy
Břišní svaly	Přednožení, leh sedy, L-kové statické držení
Šikmé břišní svaly	Vlajky, přednožení s rotací, twisty páteře
Sedací svaly	Mosty, dřepy, hyperextenze, sprinty
Přední bederní svaly	Přednožení, L-kové statické držení, leh sedy
Kvadricepsy	Všechny dřepy, výbušné výskoky, sprinty, sprinty do kopce
Svaly zadní strany steh	Mosty, rovné mosty, dřepy, všechny výskoky, sprinty

Lýtka	Výpony lýtek, výpony z dřepu, všechny výskoky, sprinty
Svaly holenní	Dřepy na jedné noze, visy na hrazdě za nohy, kroužení kotníkem

3.26 Slovník cviků

V kalistenice se objevuje velký počet cviků a modifikací, proto celá řada z nich nemá svůj český slovní ekvivalent. Samozřejmě lze popsat každý cvik pomocí gymnastického názvosloví, avšak to je velmi často složité pro pochopení běžnou populací. Anglická jména jsou jednodušší a jsou přesně specifikována. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl zařadit základní slovník cviků, pro lepší orientaci v diplomové práci a obecně kalistenice. Některé cviky jsou do českého jazyka téměř nepřeložitelné, pokusím se alespoň o jejich přiblížení pomocí popisu.

Jednotlivé cviky, například kliky či shyby se dají nejdříve rozlišit dle zvoleného úchytu, a to na **úzké (close)**, **střední (regular/shoulder)** a nebo **široké (wide)**.

ČESKY	ANGLICKY
Shyb nadhmatem	Pull Up
Shyb podhmatem	Chin Up
Klik	Push Up
Dřep	Squad
Klencák (tricepsové kliky na bradlech)	Dip
Z visu do přednožení	Leg Raises
Vzepření tahem souruč	Muscle Up
Bulharské výpady	Bulgarian Split Squats
Kliky ve stojce	Handstand Push Up
Kliky s nohami na vyvýšené podložce	Decline Push Up
Diamantové kliky	Diamond Push Up

Sklapovačky	Crunches
Sed lehy	Sit Up
Klik s tlesknutím	Clapping Push Up
Kolo (posílení břišního svalstva)	Bicycle Crunches / Criss Cross Crunches
Vznos ve vzporu	V-Sit Up
Leh na zádech přednožit	Lying Leg Lift
Skoky přes švihadlo	Rope Jump
Klik s tlesknutím za zády	Behind Clap Up
Kliky s pažemi na vyvýšené podložce	Incline Push Up
Lyžařský sed	Wall Sit
Klencák (tricepsové kliky na židli)	Dips On Chair
Vzpor ležmo do skrčit přednožmo	Mountain Climber
Vzpor ležmo do vzporu dřepmo	Half Burpees
Výpad	Lunge
Podpor na předloktí ležmo	Plank
Skákání panáka	Jumping Jack
Dřep na jedné noze	Pistol
Přednos ve vzporu - výdrž	L-Sit Hold
Kliky na bradlech	Push Up On Parallel Bars
Klik ve visu a vzpor ve visu	Korean Dips
Klik ležmo, prsty směřují vzad, lokty podél těla	Pseudo Push Up
Přednos ve visu a shyb	L-Sit Chin Ups
Shyb, dolní končetiny na podložce	Australian Pull Up
„váha vzad“	Back Lever
„Váha vpřed“	Front Lever
Shyb na jedné ruce	One Arm Pull Up

Výpon	Calf Raises
Dračí Vlajka	Dragon Flag
Vlajka / Prapor	Human Flag
„Přední váha“ na podložce	Elbow Lever
Z visu do přednožení pokrčmo	Knee Raises
Kliky ve stoji do tvaru písmene A	Pike Push Up
Dřepy s výskokem	Jump Squats
Bočný podpor na předloktí na jedné paži ležmo	Side Plank
Podpor ležmo na jedné paži s hmoty boky	Side Plank Hip Raises
Kosmonaut / Angličák	Up Down / Burpees
Svis s přednožením pokrčmo, kolena opisujeme půl kruh	Windshield Wipers
Superman klik	Superman Push Up
Stříhání dolních končetin v leže	Leg Flutters / Scissor Crunches
Leh, dolní končetiny 10 cm nad podložkou	Leg Hold
Vzpor na kruzích	Rings Top Position Hold
Kruhy - Shyb, dolní končetiny na podložce	Rows
Kruhy – Rozpažování v kliku	Chest Flyes
Kruhy – Rozpažování ve stoji	Rear Flyes
Leh přednožmo, dotek špiček pažemi	Toe Touches
Kruhy – Tricepsové extenze v podporu	Triceps Press
Kruhy – „přední váha“ + přitah s přednožením pokrčmo	Tucked Front lever Pull Up

4. Hypotézy

Na základě cílů práce a výše uvedených problémů jsem stanovil následující hypotézy:

Hypotéza číslo 1: Předpokládám, že silové schopnosti cvičence na základě aplikovaného experimentálního programu zaměřeného na kalisteniku budou navýšeny o **10 – 15%** oproti výsledkům vstupních silových testů.

Hypotéza číslo 2: Předpokládám, že **největší** zlepšení silových schopností zaznameneáme u horní poloviny těla, v rozmezí **10 - 20%**.

Hypotéza číslo 3: Předpokládám, že **nejmenší** zlepšení silových schopností zaznameneáme u dolní poloviny těla, v rozmezí **5 - 10%**.

5. Metody a postup práce

5.1 Metody

V teoretické části práce jsou využity metody **literární rešerše**. Tu lze chápat ve dvojí rovině. Na jedné straně se jedná o vyhledávání informací k dané problematice, na straně druhé představuje samotný výsledek tohoto vyhledávání informací vztahující se k zadanému rešeršnímu dotazu. Tato část diplomové práce přináší aktuální pohled na danou problematiku z hlediska současné literatury a vytváří ucelený přehled o konkrétním tématu.

Pro naplnění cílů diplomové práce byla zvolena metoda **experimentu** (pokus). Jedná se o speciální typ pozorování, tedy cílevědomé, plánovité a systematické sledování jistých skutečností, které probíhá za kontrolovaných nebo řízených podmínek, s cílem ověřit pravdivost určitých hypotéz či teorií. (zdroj: Synek, Sedláčková, Vávrová, 2002)

Další vhodnou metodou pro ověření hypotéz je využití **srovnávání**. K této metodě přistupujeme z pohledu měření, zjišťování a objektivizace. V rámci tohoto způsobu jsou

využívány různé druhy kritérií, která jsou pro zodpovězení hypotéz klíčová (nejvíce/nejméně, moc/málo apod.). (zdroj: Zeman, 2013; knigovna.cvut.cz, 2010)

5.2 Postup práce

V roce 2016 jsem uskutečnil výzkum na základě aplikovaného experimentálního programu zaměřeného na kalisteniku. Na začátku výzkumu bylo nutné zvolit správné probandy pro účely výzkumu. Pro správný výběr vzorku byly zvoleny tyto parametry:

- Muž (25 – 27 let)
- Aktivní sportovec
- Vyšší stupeň kondice
- Zkušenosti s kalistenikou
- Časová flexibilita

Poslední dva body nejvíce ovlivnily nedostatek počtu probandů. Bylo velmi složité nalézt větší počet cvičenců zabývajících se kalistenikou na jednou místě, navíc s možností účastnit se specifických tréninků čtyřikrát týdně. Organizačně tedy nebylo v silách výzkumníka vytvořit vzorek větší. Následně byl všem probandům položen krátký dotazník zaměřený na **sportovní zkušenosti, hmotnost a výšku**.

Bylo zvoleno dvanáct testů, dva až tři pro každý specifický druh silových schopností, jak pro formu statickou tak dynamickou. Všichni testující tyto vstupní silové testy podstoupili a jejich výsledky byly zaznamenány a uloženy k pozdějšímu využití. Všechny testy byly provedeny dvakrát, ve dvou za sebou jdoucích týdnech pro zpřesnění výsledků. Výsledek byl vytvořen pomocí průměrů z obou naměřených.

STATICKÁ			
	výdrž v záklonu v sedu pokrčmo	výdrž ve shybu nadhmatem	
DYNAMICKÁ			
Explozivní	skok daleký z místa odrazem snožmo	vertikální skok	vrh koulí
Rychlostní	přednožování v lehu na zádech po dobu 30 sekund	sprint na 50m	
Vytrvalostí	opakované shyby nadhmatem	kliky ve vzporu ležmo	opakované dřepy
Maximální	Bench Press	dřep s činkou na prsou	

(zdroj: Voljtík, 1994; Čelikovský, 1986; Čepička, 1999; Měkota, 1995; Neumann, 2003)

Probandi podstupovali specifické experimentální tréninky zaměřené na kalisteniku, čtyřikrát týdně po dobu osmi týdnů. Tréninky se jeden od druhého liší, nejen svým složením jednotlivých cviků, ale také použitými metodami, počtem kol, opakováním, délkou odpočinku a obtížností. Žádný z tréninků nebyl v tréninkovém plánu použit opakovaně. Všechny tréninky je možné rozdělit do čtyř základních skupin:

- Typické kalistenické kruhové tréninky s počtem opakování a určeným časem cvičení a odpočinku (barva zelená).
- Tréninky za pomoci gymnastických kruhů (barva modrá).
- Kruhové tréninky zaměřené na cvičení s vlastní váhou, definované určitým časem cvičení a odpočinku při vysokém stupni intenzity (barva fialová).
- Kardio tréninky, zaměřené na spalování kalorií a zvýšení celkové kondice (barva červená).

Po uplynutí osmi týdenního programu podstoupili všichni účastníci opět stejné silové testy jako na počátku výzkumu. Všechny testy byly provedeny dvakrát, ve dvou za sebou jdoucích týdnech pro zpřesnění výsledků. Výsledek byl vytvořen pomocí průměrů z obou provedených testů.

Výsledky byly zaznamenány a následně mezi sebou porovnány. Na základě rozdílů mezi vstupními a výstupními hodnotami byly vytvořeny grafy pro přehlednější znázornění procentuálního nárůstu výkonu v jednotlivých silových testech. Testy byly rozděleny do dvou skupin, na skupinu určující sílu horní poloviny těla a na skupinu určující sílu dolní poloviny těla. Výsledky vedly k ověření či vyvrácení hypotéz. Následně byla provedena interpretace výsledků výzkumu, diskuse a vyvození závěrů.

6. Výzkumná část

6.1 Popis probandů

Jméno: Proband číslo 1	
Věk: 25 let	
Váha: 82 kilogramů	
Výška: 180 centimetrů	
Sportovní aktivity v průběhu života	<ul style="list-style-type: none"> • Brännball (10-12 let) • Potápění (11-13 let) • Volejbal (12-13 let) • Lyžování (5-12, 22-25 let) • Snowboarding (12-22 let) • Fitness (15-21 let) • Grappling (15-25 let)
Sportovní aktivity v posledních třech letech	<ul style="list-style-type: none"> • Kalistenika • Grappling • Lyžování • Běh na lyžích
Aktuální sportovní aktivity (letní)	<ul style="list-style-type: none"> • Kalistenika • Grappling

Jméno: Proband číslo 2

Věk: 25 let

Váha: 92 kilogramů

Výška: 176 centimetrů

Sportovní aktivity v průběhu života

- Fotbal (6-25 let)
- Plavání (8-22 let)

Sportovní aktivity v posledních třech letech

- Běh
- Cyklistika
- Fotbal
- Squash

Aktuální sportovní aktivity (letní)

- Běh
- Fotbal
- Kalistenika

Jméno: Proband číslo 3

Věk: 25 let

Váha: 78 kilogramů

Výška: 178 centimetrů

Sportovní aktivity v průběhu života

- Fotbal (8-16 let)
- Fitness (12-25let)

Sportovní aktivity v posledních třech letech

- Squah
- Běh
- Plavání
- Cyklistika
- In-line bruslení
- Kalistenika

Aktuální sportovní aktivity (letní)

- Squah
- Běh
- Plavání
- Cyklistika
- In-line bruslení
- Kalistenika

Jméno: Proband číslo 4	
Věk: 27 let	
Váha: 74 kilogramů	
Výška: 184 centimetrů	
Sportovní aktivity v průběhu života	<ul style="list-style-type: none"> • Brännball (10-12 let) • Cyklistika (10-27 let) • Fitness (10-23 let) • Kalistenika (23-27 let) • Squash (23-27 let) • In-line bruslení (22-27 let) • Volejbal (14-15 let) • Běh na lyžích (8-15, 26-27 let)
Sportovní aktivity v posledních třech letech	<ul style="list-style-type: none"> • Squash • In line bruslení • Cyklistika • Kalistnenika
Aktuální sportovní aktivity (letní)	<ul style="list-style-type: none"> • Squash • In line bruslení • Cyklistika • Kalistnenika

Jméno: Proband číslo 5	
Věk: 25 let	
Váha: 78 kilogramů	
Výška: 176 centimetrů	
Sportovní aktivity v průběhu života	<ul style="list-style-type: none"> • Fotbal (12-13 let) • Cyklistika (12-15 let) • Běh na lyžích (13-25 let) • Vytrvalostní běh (16-20 let) • Horolezectví (13-16 let)
Sportovní aktivity v posledních třech	<ul style="list-style-type: none"> • Běh

letech	<ul style="list-style-type: none"> • Cyklistika • Běh na lyžích • Kalistenika
Aktuální sportovní aktivity (letní)	<ul style="list-style-type: none"> • Běh • In-line bruslení • Kalistenika

6.2 Použité silové testy

Testy zvolené pro určení silových schopností **dolní** poloviny těla:

- Bench Press
- Klik ve vzporu ležmo
- Opakované shyby
- Vrh koulí
- Výdrž ve shybu

Testy zvolené pro určení silových schopností **horní** poloviny těla:

- Dřep s činkou
- Opakované dřepy
- Skok daleký snožmo
- Sprint na 50 m
- Vertikální skok

Pro určení celkového navýšení silových schopností probandů byly využity výsledky všech zvolených testů.

6.3 Výsledky vstupních silových testů

Vstupní silové testy					
Testy	Probandi				
	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
Bench Press	120 kg	100kg	80 kg	80 kg	90 kg
Dřep s činkou	95 kg	120 kg	115 kg	85 kg	90 kg
Opakované řezy	111x	127x	100x	83x	130x
Kliky ve vzporu ležmo	70x	45x	54x	70x	50x
Opakované shyby	25x	8x	17x	24x	20x
Přednožování po dobu 30s	21x	15x	19x	18x	20x
Skok daleký, snožmo	210 cm	243 cm	234 cm	212 cm	220 cm
Sprint na 50m	7,85 s	7,53	7,86 s	8,58s	7,60 s
Vertikální skok	52 cm	53 cm	52 cm	57 cm	55 cm
Vrh koulí	903 cm	912 cm	849 cm	820 cm	805 cm
Výdrž v záklonu	50,11 s	35,42 s	32,14 s	54,36 s	40,21 s
Výdrž ve shybu	47,53 s	40,13 s	44,60 s	55,06 s	84,5 s

6.4 Tréninkový plán

1.	
Týden: 1	
Číslo tréninku: 1	
Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová	
Počet Kol: 4	
Odpočinek mezi cviky: 30 sekund	
Odpočinek mezi koly: 3 minuty	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
PULL UPS	12x
SIT UPS	30x
CHAIR DIPS	20x
SIT UPS	15x
PSEUDO PUSH UPS	15x
CHIN UPS	10x
PLANK	45 sekund
SQUATS	15x
DESCILEN PUSH UPS	15x

2.

Týden: 1

Trénink v týdnu: 2

Metody: statická, opakovaného úsilí, intermediární, silově vytrvalostní

Počet Kol: 1

Odpočinek mezi cviky: 2 minuty

Odpočinek mezi sériemi: 90 sekund

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RINGS - TOP POSITION HOLD	3 x 15 sekund
RINGS - CHIN UP	12x
RINGS - DIPS	3 x 12
RINGS - NEUTRAL PULL UP	3 x 12
RINGS - L-SIT	3 x 15 sekund
RINGS – PULL UP	3 x 12

3.

Týden: 1

Číslo tréninku: 3

Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet Kol: 4

Odpočinek mezi cviky: 30 sekund

Odpočinek mezi koly: 2 minuty

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RUN (sprint)	60 sekund
DIPS	20x
JUMPING JACKS	60 sekund
PUSH UPS	15x
HIGH KNEES	30 sekund
MOUNTAIN CLIMBERS	30 sekund
PLANK	45 sekund

4.	
Týden: 1	
Číslo tréninku: 4	
Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová	
Počet Kol: 6	
Odpočinek mezi cviky: 30 sekund	
Odpočinek mezi koly: 3 minuty	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
MUSCLE UPS	7x
PULL UPS	7x
DIPS	7x
PUSH UPS	7x
SIT UPS	7x
JUMP SQUATS	7x
MUCLE UPS	7x

5.	
Týden: 2	
Číslo tréninku: 1	
Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní, kontrastní	
Počet Kol: 3	
Odpočinek mezi cviky: 20 sekund	
Odpočinek mezi koly: 4 minuty	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
CLOSE CHIN UPS	20 sekund
WIDE AUSTRALIAN CHIN UPS	20 sekund
DIPS	20 sekund
BENCH DIPS	20 sekund
WIDE CHIN UPS	20 sekund
DIPS ON STRAIGHT BAR	20 sekund
CLOSE AUSTRALIAN CHIN UPS	20 sekund
BENCH DIPS	20 sekund
LUNGES	20 sekund

6.	
Týden:2	
Číslo tréninku: 2	
Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová	
Počet Kol: 3	
Odpočinek mezi cviky: 50 sekund	
Odpočinek mezi koly: 5 minut	
Obtížnost: Těžká	
Cviky	Počet opakování
HANDSTAND PUSH UPS	5x
DECLINE PUSH UPS	20x
DIAMOND PUSH UPS	20x
CRUNCHES	40x
DIPS	15x
SUPERMAN PUSH UPS	5x
CLAPPING PUSH UPS	15x
PUSH UPS	20x

7.

Týden: 2

Trénink v týdnu: 3

Metody: statická, opakovaného úsilí, intermediární, silově vytrvalostní

Počet Kol: 1

Odpočinek mezi cviky: 60 sekund

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RINGS - PUSH UPS	15x
RINGS - ROWS	15x
RINGS - CHEST FLYES	15x
RINGS - REAR FLYES	15x
RINGS - FACE PULL	15x
RINGS - DIPS	15x
RINGS - TRICEPS PRESS	15x
RINGS - CHIN UPS	15x
RINGS - LEG RAISES	15x
RINGS - L-SIT	20 sekund

8.	
Týden: 2	
Číslo tréninku: 4	
Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová	
Počet Kol: 4	
Odpočinek mezi cviky: 30 sekund	
Odpočinek mezi koly: 2 minut	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
JUMPING JACKS	60 sekund
PUSH UPS	30x
BULGARIAN SPLIT SQUATS	20x
DIPS + KNEE RAISES	15x
LEG RAISES	10x
MUSCLE UPS	10x
SQUATS	30x
CHIN UPS	10x

9.	
Týden: 3	
Číslo tréninku: 1	
Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová	
Počet Kol: 3	
Odpočinek mezi cviky: 5 sekund	
Odpočinek mezi koly: 7 minut	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
MUSCLE UPS	5x
PUSH UPS	50x
JUMPING SQUATS	25x
BURPEES	15x
REGULAR PULL UPS	15x
LEG FLUTTERS	60 sekund
PULL UPS	10x
SPRINT	30 sekund

10.	
Týden: 3	
Číslo tréninku: 2	
Metody:, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní	
Počet Kol: 4	
Odpočinek mezi cviky: 30 sekund	
Odpočinek mezi koly: 3 minuty	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
RUN (sprint)	60 sekund
CLAPS PUSH UPS	10x
RUN (sprint)	60 sekund
PUSH UPS HOLD	30 sekund
RUN (sprint)	60 sekund
MOUNTAIN CLIMBERS	30x
JUMPING JACKS	60 sekund
ROPE JUMPS	60 sekund

11.

Týden: 3

Číslo tréninku: 3

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet Kol: 4

Odpočinek mezi cviky: 30 sekund

Odpočinek mezi koly: 3 minuty

Obtížnost: Těžký

Cviky	Počet opakování
PULL UPS	30 sekund
SIT UPS	30 sekund
CHAIR DIPS	30 sekund
PSEUDO PUSH UPS	30 sekund
CHIN UPS	30 sekund
PLANK	30 sekund
SQUATS	30 sekund
SIT UPS	30 sekund
DESCILEN PUSH UPS	30 sekund

12.

Týden: 3

Trénink v týdnu: 4

Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, statická

Počet Kol: 1

Odpočinek mezi cviky: 2 minuty

Odpočinek mezi sériemi: 90 sekund

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RINGS - PULL UPS	3 x 12
RINGS - FRONT LEVER PULL UP	5 x 8
RINGS - L-PULL UPS	4 x 10
RINGS - L-CHIN UPS	5 x 8
RINGS - DIPS	15x
SIT UPS	40x
WALL SIT	3 x 45 sekund

13.

Týden: 4

Číslo tréninku: 1

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová

Počet Kol: 3

Odpočinek mezi cviky: 30 sekund

Odpočinek mezi koly: 4 minut

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
CHIN UPS	12x
WALL SIT	60 sekund
DIPS ON CHAIR	20x
SQUATS	15x
PUSH UPS	25x
PULL UPS	12x
LEG RAISES	10x
DECLINE PUSH UPS	15x

14.

Týden: 4

Trénink v týdnu: 2

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová

Počet Kol: 4

Odpočinek mezi cviky: 90 sekund

Svalové partie:

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RINGS - CHIN UPS	10x
RINGS - ROWS	10x
RINGS - LEG RAISES	10x
RINGS - DIPS	15x
RINGS - PUSH UPS	10x
RINGS - L-SIT	30 sekund

15.

Týden: 4

Číslo tréninku: 3

Metody:, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet Kol: 5

Odpočinek mezi cviky: 30 sekund

Odpočinek mezi koly: 2 minuty

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
MOUNTAIN CLIMBERS	30 sekund
SQUAT JUMPS	15x
JUMPING JACK	60 sekund
HORIZONTAL JUMPS	12x
BURPEES	12x
ROPE JUMPS	60 sekund

16.

Týden: 4

Číslo tréninku: 4

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová

Počet Kol: 2

Odpočinek mezi cviky: 1 minuta

Odpočinek mezi koly: 8 minut

Obtížnost: Těžká

Poznámky: Pokud je počet opakování u daného cviku nezvládnut, je možné využít minimálního odpočinku a následně pokračovat v dokončení.

Cviky	Počet opakování
V SIT-UPS	50x
LEGS HOLD	5 minut
L-SIT LEG RAISES	30x
SIDE PLANK HIP RAISES	50x
DRAGON FLAGS	25x
LEG RAISES ONE BY ONE	75x
SIT UPS	250x

17.

Týden: 5

Číslo tréninku: 1

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet Kol: 2

Odpočinek mezi cviky: 30 sekund

Odpočinek mezi koly: 5 minuty

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
CALF RAISES	20 sekund
SQUATS	20 sekund
LEG RISES	20 sekund
BICICLE CRUNCHES	20 sekund
LUNGES	20 sekund
PISTOL SQUATS	20 sekund
PLANK	20 sekund
HALF BURPEES	20 sekund
SQUAT JUMPS	20 sekund
WALL SIT	60 sekund

18.	
Týden:5	
Číslo tréninku: 2	
Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová	
Počet Kol: 4	
Odpočinek mezi cviky: 1 minuta	
Odpočinek mezi koly: 4 minut	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
HANDSTAND PUSH UPS	7x
WIDE PULL UPS	15x
DIPS	20x
CHIN UPS	10x
PUSH UPS	20x
LEG RAISES	12x
PISTOLS SQUATS	6x

19.

Týden: 5

Trénink v týdnu: 3

Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová

Počet Kol: 6

Odpočinek mezi cviky: 1 minuta

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RINGS - PUSH UPS	10x
RINGS - CHEST FLYES	10x
RINGS - BULGARIAN DIPS	7x
RINGS - DIPS	15x

20.	
Týden:5	
Číslo tréninku:4	
Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová	
Počet Kol: 3	
Odpočinek mezi cviky: nejmenší možné minimum	
Odpočinek mezi koly: 6 minut	
Obtížnost: Těžká	
Poznámky: Pokud je počet opakování u daného cviku nezvládnut, je možné využít minimálního odpočinku a následně pokračovat v dokončení.	
Cviky	Počet opakování
PULL UPS	50x
WIDE GRIP PULL UPS	50x
DIAMOND PUSH UPS	100x
WIDE CHIN UPS	50x
MUSCLE UPS	15x
DIPS	100x
CLOSE GRIP PULL UPS	50x

21.

Týden: 6

Číslo tréninku: 1

Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet kol: 3

Odpočinek mezi cviky: 20 sekund

Odpočinek mezi koly: 2 minuty

Obtížnost: Těžká

Cviky	Počet opakování
LUNGES	45 sekund
SQUATS	45 sekund
BULGARIAN SQUATS	45 sekund
60 sekund pauza	
PISTOL SQUATS	45 sekund
JUMPING SQUATS	45 sekund
JUMP ON HUGER PLATFORM	45 sekund
CALF RAISES	45 sekund

22.

Týden: 6

Číslo tréninku: 2

Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní

Počet Kol: 1

Odpočinek mezi cviky: 3 minuty

Odpočinek mezi koly: 0

Obtížnost: Střední

Poznámky: U druhého cviku je možné rozložit 100 shybů do libovolného počtu opakování, nejlépe však provést maximální počet v každé sérii.

Cviky	Počet opakování
MUSCLE UPS	Maximální počet opakování
PULL UPS (střídání úchytů)	100x
SIT UPS	5 x 30
DIPS	5 x 25
PUSH UPS ON DIP BAR	5 x 30
SQUATS	5 x 35

23.

Týden: 6

Trénink v týdnu: 3

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní

Počet Kol: 1

Odpočinek mezi cviky: 90 sekund

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RINGS - PUSH UPS	3 x 15
RINGS - ROLL UPS	3 x 15
RINGS - PLANK	3 x 20 sekund
RINGS - KNEE RAISES	3 x 10
RINGS - ROWS	3 x 12
RINGS - TRICEPS PRESS	3 x 12
RINGS - BICEPS CURLS	3 x 12
RINGS - PULL UPS	3 x 12
RINGS - L-SIT	3 x 25 sekund
RINGS - DIPS	3 x 12

24.

Týden:6

Číslo tréninku: 4

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová

Počet Kol: 5

Odpočinek mezi cviky: 60 sekund

Odpočinek mezi koly: 3 minuty

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
KNEE RAISES	12x
LEG RAISES (hrazda)	8x
HALF BURPEES	20x
LEG RAISES (bradla)	8x
HANGING OBLIQUE RAISES	8x
SIT UPS	25x

25.

Týden: 7

Číslo tréninku: 1

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet Kol: 4

Odpočinek mezi cviky: 20 sekund

Odpočinek mezi koly: 3 minut

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
CHIN UPS	20 sekund
WALL SIT	20 sekund
DIPS ON CHAIR	20 sekund
SQUATS	20 sekund
PUSH UPS	20 sekund
LEG RAISES	20 sekund
DECLINE PUSH UPS	20 sekund
PULL UPS	20 sekund

26.

Týden: 7

Číslo tréninku: 2

Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet Kol: 10

Odpočinek mezi cviky: 0 sekund

Odpočinek mezi koly: 90 sekund

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
MOUNTAIN CLIMBERS	60 sekund
VERTICAL JUMPS	15x
JUMPING JACKS	60 sekund
HORIZONTAL JUMPS	15x
BURPEES	30x
ROPE JUMP	60 sekund
BURPEES	30x

27.

Týden: 7

Číslo tréninku: 3

Metody: opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, kontrastní

Počet Kol: 6

Odpočinek mezi cviky: 4 minuty

Odpočinek mezi koly: 3 minuty

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
EXPLOSIVE HIGH PULL UPS	8x
CLAPPING PULL UPS	8x
AUSTRALIAN PULL UPS	15x
CHIN UPS	8x
PULL UPS	8x
CLOSE GRIP CHIN UPS	8x

28.

Týden: 7

Trénink v týdnu: 4

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet Kol: 3

Odpočinek mezi cviky: 15 sekund

Odpočinek mezi koly: 3 minuty

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RINGS - PUSH UPS	15 sekund
RINGS - ROWS	15 sekund
RINGS - LEG RAISES	15 sekund
RINGS - REAR FLYES	15 sekund
RINGS - FACE PULL	15 sekund
RINGS - TRICEPS PRESS	15 sekund
RINGS - CHIN UPS	15 sekund
RINGS - DIPS	15 sekund
RINGS - L-SIT	15 sekund
RINGS - CHEST FLYES	15 sekund

29.

Týden: 8

Číslo tréninku: 1

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní

Počet Kol: 4

Odpočinek mezi cviky: minimum pro zvládnutí dalšího cviku

Odpočinek mezi koly: 3 minuty

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
HALF BURPEES	20x
SCISSORS CRUNCHES	40 sekund
CRISS CROSS CRUNCHES	30x
TOE TOUCHES	15x
CRUNCHES	35x
WINDSHIELD WIPERS	10x
LEG RAISES	8x
V-HOLD	30 sekund

30.	
Týden: 8	
Číslo tréninku: 2	
Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní	
Počet Kol: 5	
Odpočinek mezi cviky: 30 sekund	
Odpočinek mezi koly: 3 minuty	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
KOREAN DIPS	20 sekund
PLANK	20 sekund
DIPS	20 sekund
L-SIT HOLD	20 sekund
CHIN UPS	20 sekund
LEG RAISES	20 sekund

31.	
Týden: 8	
Číslo tréninku: 3	
Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní, kruhová, rychlostní	
Počet Kol: 2	
Odpočinek mezi cviky: 45 sekund	
Odpočinek mezi koly: 4 minuty	
Obtížnost: Střední	
Cviky	Počet opakování
JUMPING JACKS	90 sekund
WIDE PULL UPS	15x
BULGARIAN SPLIT SQUATS	12x
CLOSE CHIN UPS	15x
150M RUN	1x
CLAPPING PUSH UPS	10x
PISTOL SQUATS	6x
DIPS ON STRAIGHT BAR	10x
JUMPING JACKS	90 sekund
SQUATS JUMPS	15x

32.

Týden: 8

Trénink v týdnu: 4

Metody: statická, opakovaného úsilí, silově vytrvalostní

Počet Kol: 1

Odpočinek mezi cviky: 90 sekund

Obtížnost: Střední

Cviky	Počet opakování
RINGS - PUSH UPS	3 x 15
RINGS - ROLL UPS	3 x 15
RINGS - PLANK	3 x 20 sekund
RINGS - KNEE RAISES	3 x 10
RINGS - ROWS	3 x 12
RINGS - TRICEPS PRESS	3 x 12
RINGS - BICEPS CURLS	3 x 12
RINGS - PULL UPS	3 x 12
RINGS - L-SIT	3 x 25 sekund
RINGS - DIPS	3 x 12

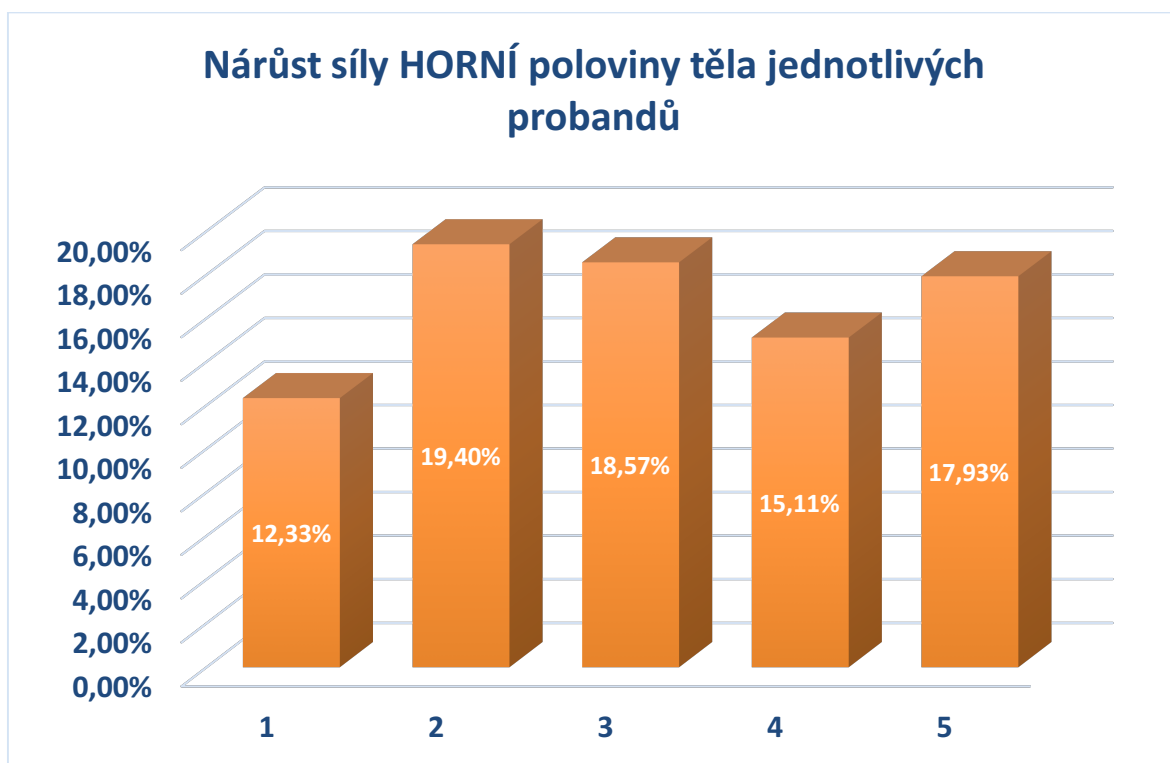
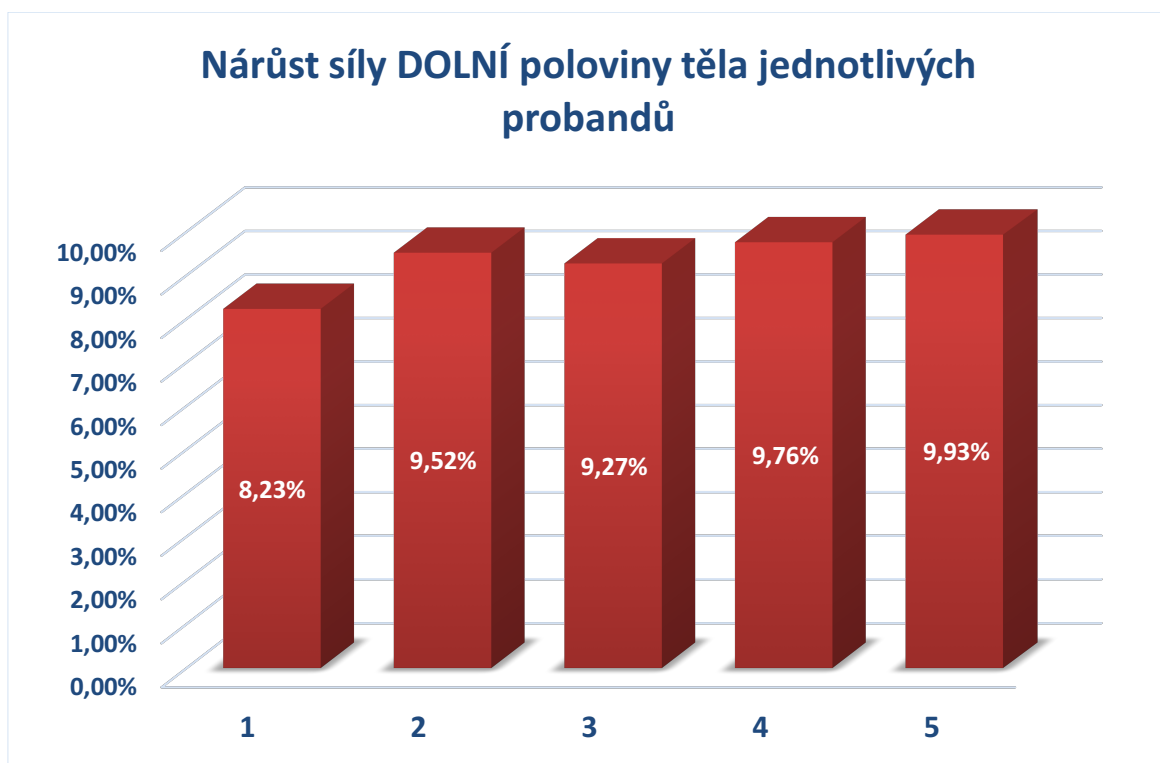
6.5 Výsledky výstupních silových testů

Výstupní silové testy					
Testy	Probandi				
	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
Bench Press	135 kg	112 kg	92,5 kg	91,5 kg	107,5 kg
Dřep s činkou	105 kg	135 kg	130kg	95 kg	102,5 kg
Opakované dřepy	122x	142x	110 kg	90x	140x
Kliky ve vzporu ležmo	85x	54x	68x	84x	62x
Opakované shyby	28x	11x	21x	28x	24x
Přednožování po dobu 30s	23x	17x	21x	20x	22x
Skok daleký, snožmo	225 cm	264 cm	261 cm	234 cm	241 cm
Sprint na 50m	7,54 s	7,28 s	7,69 s	7,92 s	7,02 s
Vertikální skok	57 cm	59 cm	57 cm	63 cm	61 cm
Vrh koulí	950 cm	959 cm	902 cm	888 cm	882 cm
Výdrž v záklonu	56,3 s	44,7 s	38	62,1 s	47,4 s
Výdrž ve shybu	58,8	49,1 s	54,2 s	64,3	86,9 s

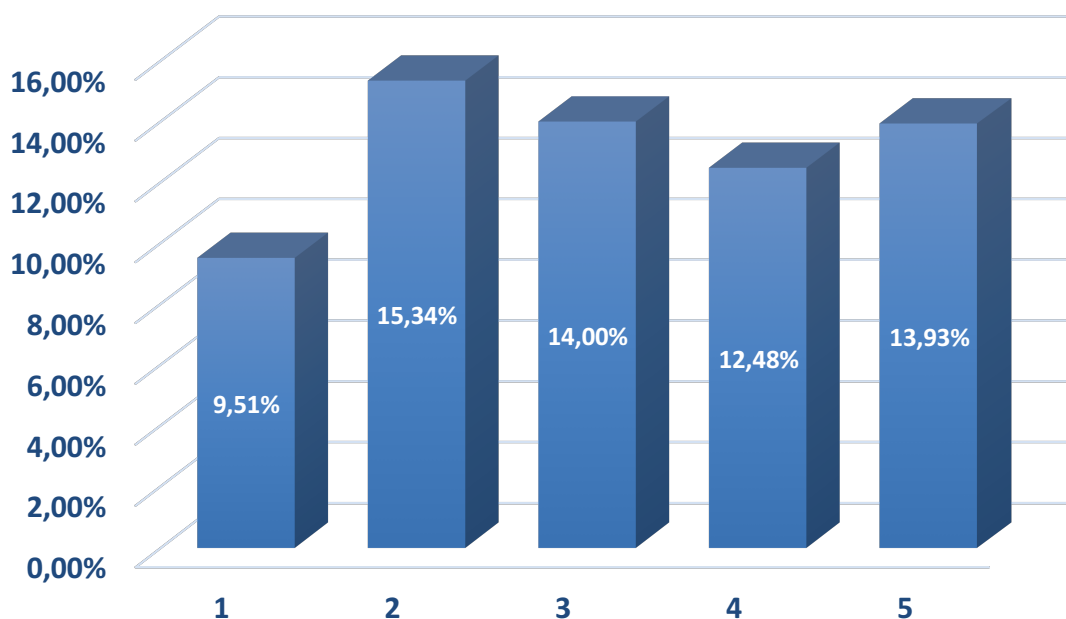
6.6 Procentuální nárůst sílových schopností probandů

Procentuální nárůst sílových schopností					
Testy	Probandi				
	Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5
Bench Press	12,50%	12,00%	15,63%	14,38%	19,44%
Dřep s činkou	10,53%	12,50%	13,04%	11,76%	13,89%
Opakované dřepy	9,91%	11,81%	10,00%	8,43%	7,69%
Kliky ve vzporu ležmo	21,43%	20,00%	25,93%	20,00%	24,00%
Opakované shyby	12,00%	37,50%	23,53%	16,67%	20,00%
Přednožování po dobu 30s	9,52%	13,33%	10,53%	11,11%	10,00%
Skok daleký, snožmo	7,14%	8,64%	11,54%	10,38%	9,55%
Sprint na 50m	3,95%	3,32%	2,16%	7,69%	7,63%
Vertikální skok	9,62%	11,32%	9,62%	10,53%	10,91%
Vrh koulí	5,20%	5,15%	6,24%	8,29%	9,57%
Výdrž v záklonu	12,35%	26,20%	18,23%	14,24%	17,88%
Výdrž ve shybu	23,71%	22,35%	21,52%	16,24%	16,64%

6.7 Nárůst jednotlivých silových schopností u jednotlivých probandů

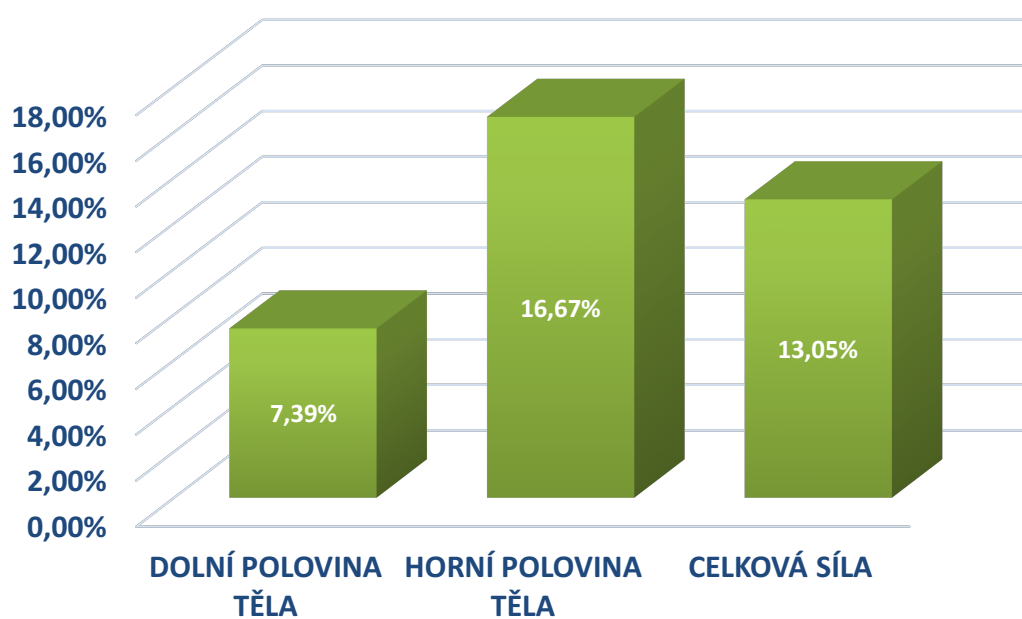


Nárůst CELKOVÉ síly těla jednotlivých probandů



6.8 Celkový průměrný nárůst silových schopností

CELKOVÝ PRŮMĚRNÝ NÁRŮST SÍLY



7. Diskuse

Výzkum byl proveden na vzorku pěti probandů, proto se může zdát značně nedostačující. Jak již však bylo avizováno výše, bylo mimo schopnosti výzkumníka tuto testovou baterii rozšířit. I přes to, bylo provedení výzkumu velmi časově a organizačně náročné. Odhadovaný čas práce autora na výzkumu bylo cca 7 hodin týdně, po dobu dvou měsíců.

Tvorba tréninkového plánu vyžadovala dlouhodobou přípravu, při níž bylo nutné dodržet několik základních pravidel. V první řadě bylo zásadní zachovat a hlavně efektivně využívat principy kalisteniky. Pro ověření hypotéz bylo klíčové rovnoměrné rozložení silového zatížení mezi horní a dolní polovinou těla. Po celou dobu trvání výzkumu bylo žádoucí udržet motivovanost probandů pomocí rozmanitých a zajímavých tréninků. Udržení motivovanosti bylo žádoucí převážně kvůli objektivitě výsledků (výsledky nemotivovaných probandů by byly jistě zkreslené). V neposlední řadě bylo nutné dodržet bezpečnostní podmínky spojené se zraněním. Každý týden obsahoval celkem čtyři tréninkové jednotky v rozmezí 50 až 90 minut

Vstupní testy byly prováděny ve dvou dnech, ve dvou různých týdnech. Výsledky byly vytvořeny průměrem obou z nich. Tato metoda byla zvolena z důvodu minimalizace nežádoucích vnitřních a vnějších vlivů. Mezi vnější vlivy lze uvést například počasí, tlak či vlhkost sportovišť. Mezi fyzické determinanty lze zařadit například bolest svalů, únavu, přetrénovanost, pracovní zátěž či nemoc. Po psychické stránce se jedná především o nervozitu a náladu spojenou s psychickým rozpoložením nebo také stresem.

Výsledky testů probandů by bylo vhodné ověřit s výsledky tabulek, které určují úroveň (nadprůměrný, průměrný, podprůměrný) silových schopností. Bohužel prozatím neexistuje publikace, která by výsledky zvolených testů aplikovala na dospělou populaci. Většina prostudované literatury se zabývala pouze dospívajícími žáky do osmnácti let. Z tohoto důvodu nebylo možné výsledky probandů porovnat s výsledky silových testů běžné populace.

Z dvanácti silových testů bylo pět zaměřeno převážně na dolní polovinu těla, pět na horní polovinu těla a zbývající dva testovaly sílu břišního svalstva. Tento soubor testů byl vybrán z důvodu ověření všech druhů silových schopností, jak statických, tak dynamických. Některé z testů, jako například vrh koulí, testují nejen explozivní dynamickou sílu trupu a horních končetin, ale také sílu dolních končetin. Přínos těchto testů je tedy rozsáhlejší. Jednotliví probandi dosáhli ve zlepšení silových schopností různých úrovní. To je způsobeno nejen vnějšími a vnitřními činiteli, ale také rozdílnou úrovní dosažených motorických schopností získaných v průběhu života a biologickými předpoklady. V testové baterii byly zastoupeny všechny somatotypy - ektomorf, mezomorf a endomorf. Po provedení výpočtů rozdílů vstupních a výstupních testů se potvrdily tyto hypotézy:

Hypotéza číslo 1: „*Předpokládám, že silové schopnosti cvičence na základě aplikovaného experimentálního programu zaměřeného na kalisteniku budou **navýšeny** o 10 – 20 % oproti výsledkům vstupních silových testů.*“

V našem konkrétním případě došlo v průměru o navýšení silových schopností cvičenců o **13,05%**.

Tato hypotéza byla potvrzena.

Hypotéza číslo 2: „*Předpokládám, že **největší** zlepšení silových schopností zaznamenáme u horní poloviny těla, v rozmezí 10 - 20%.*“

V našem konkrétním případě došlo v průměru k **největšímu** navýšení silových schopností u **horní** poloviny těla cvičenců o **17,67%**.

Tato hypotéza byla potvrzena.

Hypotéza číslo 3: „*Předpokládám, že **nejmenší** zlepšení silových schopností zaznamenáme u dolní poloviny těla, v rozmezí 5 - 10%.*“

V našem konkrétním případě došlo v průměru k **nejmenšímu** navýšení silových schopností u **dolní** poloviny těla cvičenců o **7,39%**.

Tato hypotéza byla potvrzena.

8. Závěry

Na základě práce lze tedy konstatovat, že kalistenika vede k rozvoji silových schopností. Po aplikaci experimentálního programu zaměřeného právě na kalisteniku můžeme vyvodit tyto tři závěry:

Závěr číslo 1: Můžeme konstatovat, že po aplikaci experimentálního programu, založeného na principech kalisteniky, jsme zaznamenali **zvýšení** silových schopností (v tomto konkrétním případě o **13,05%**).

Závěr číslo 2: Můžeme konstatovat, že po aplikaci experimentálního programu, jsme zaznamenali **největší** zlepšení silových schopností u horní poloviny těla (v tomto konkrétním případě o **17,67%**).

Závěr číslo 3: Můžeme konstatovat, že po aplikaci experimentálního programu, jsme zaznamenali **nejmenší** zlepšení silových schopností u dolní poloviny těla (v tomto konkrétním případě o **7,39%**).

Cílem teoretické části práce bylo provést rešerši literatury. Výzkumná část se zabývala vytvořením vhodného vzorku testové baterie a provedením vstupních a výstupních testů před a po aplikaci tréninkového plánu zaměřeného na kalisteniku. Výsledkem práce bylo ověření všech stanovených hypotéz a dokázání toho, že posilování s vlastní váhou přináší rozvoj silových schopností.

Mnou vytvořený tréninkový plán může být nadále využit jako inspirace pro různé druhy sportovců, po úpravě obtížnosti i pro sportovce s rozdílnou kondicí. Práce může posloužit trenérům jako inspirace, k možnosti zařazení principů kalisteniky do tréninkových jednotek různých oblastí sportů. Nejen do oblasti tréninku silového charakteru, ale také pro rozvoj schopností vytrvalostních, rychlostních a koordinačních.

9. Použitá literatura

1. BLAHUŠ, P. *K teorii testování pohybových schopností*. Praha: Universita Karlova, 1976.
2. ČELIKOVSKÝ, S. *Antropomotorika pro studijní tělesnou výchovu*, Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990.
3. ČELIKOVSKÝ, S. *Kritéria a normy tělesné přípravy a výkonnosti*. Praha: UK FTVS, 1986.
4. ČELIKOVSKÝ, S. *Teorie pohybových schopností*. Praha: Univerzita Karlova, 1976.
5. ČEPIČKA, L. *Stanovení obtížnosti motorického testu*. Česká kinantropologie, 1999.
6. DOVALIL, J a kol. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2009.
1. DOVALIL, J. *Pohybové schopnosti a jejich rozvoj ve sportovním tréninku*. Praha: Olympia 1986.
7. HAVEL, Z. et al. *Rozvoj silových schopností*. 1. vyd. Ústí n. L.: PdF UJEP, 1992.
8. HAVEL, Z., HNÍZDIL, J. *Rozvoj a diagnostika silových schopností*. Ústí nad Labem: Katedra tělesné výchovy, 2009
9. CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia, 1991.
10. JANDAČKA, D., JANDAČKA, P., VEVERKA, F. The optimal load for the thrower's dynamic effort strength training determined by usage of different methods. 7th International Conference on Strength Training. Bratislava: Slovak Olympic Committee, 2010.
11. JARKOVSKÁ, H., & JARKOVSKÁ, M. *Posilování s vlastním tělem 417krát jinak*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005.
12. KALIM, A. *Complete Calisthenic – The Ultimate Guide to Bodyweight Exercise*. Lotus Publishing, 2014.
13. KAVADLO, A. *Pushing the Limits! Total Body Strength With No Equipment*. Dragon Door Publications, 2013.
14. MĚKOTA, K. KOBÁŘ, R. a kol. *UNIFITTEST (6-60) Tests and Norms of Motor Performance and Physical Fitness in Youth and in Adult Age*. Olomouc: Palackého Universita, 1995.

15. MEŠKO, D., KOMADEL, L a kol. *Telovýchovnolekárske vademecum*. Bratislava: Slovenská spoločnosť telovýchovného lekárstva, 2005.
16. NEUMANN, J. Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly. 1. vyd. Praha. Portál, 2003.
17. OSBOURNE, R. *Operation Pull Your Own Weight*. Pyow Sport Marketing, 2007.
18. PAVLÍK, J. *Silové schopnosti člověka*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 1996.
19. PERIČ, T., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010.
20. TSATSOULINE, P. *Hard Style Abs: Hit Hard. Lift Heavy. Look the Part*. Dragon Door Publications, 2012.
21. TSATSOULINE, P. *The Naked Warrior – Master the Secret of the Super-Strong – Using bodyweight Exercise Only*. Dragon Door Publications, 2011.
22. VOBR, R. *Disportare*. České Budějovice: PF JU, 2006.
23. VOJTÍK, J., & BURSOVÁ, M. Přehled metod stimulace motorických schopností. Plzeň: ZČU, 1994.
24. WADE, P. *C-Mass Calisthenics Mass: How to Maximize Muscle Growth Using Bodyweight-Only Training*. Dragon Door Publications, 2014.
25. WADE, P. *Convict Conditioning: How to Bust Free of All Weakness--Using the Lost Secrets of Supreme Survival Strength*. Dragon Door Publications, 2012.
26. WADE, P. *Explosive Calisthenics, Superhuman Power, Maximum Speed and Agility, Plus Combat-Ready Reflexes--Using Bodyweight-Only Methods*. Dragon Door Publishing, 2015.
27. ZATSIORSKY, V. *Science & Practice of Strength Training*. Champaign IL: Human Kinetics, 1995.
28. GUŽELOVSKIJ, A. *Význam kritických období ontogeneze pro teorii a praxi tělesné výchovy*. Praha: Olympus, 1985

9.1 Internetové zdroje

1. *Kalistenika – progresivní trénink pro budování svalů*. [online]. Body-test.cz, 2014 [cit. 5.5.2016]. Dostupné z <<http://www.body-test.cz/cs/clanky/1-kalistenika-progresivni-trenink-pro-budovani-svalu/>>
2. COWAN, J. *Thousand Years of Strength- History of Calisthenics*. [online]. bodyweighttrainingarena.com, 2015 [cit. 7.5.2016]. Dostupné z <<http://bodyweighttrainingarena.com/history-of-calisthenics/>>
3. PETERSON, T. *History of exercise „Calisthenics“*. [online]. stpeterson.com, 2011 [cit. 7.5.2016]. Dostupné z <<http://www.sgtpeterson.com/blog/2011/06/history-of-exercise-“calisthenics”/>>
4. TANG, B. *Calisthenics: What is IT & How to Do IT?*. [online]. calisthenics.com, 2014 [cit. 8.5.2016]. Dostupné z <<http://www.calisthenicsmag.com/what-is-calisthenics/>>
5. MAREČKOVÁ, L. *Olympijské hry dnes i v minulosti* [online]. marecek.com, 2005 [cit. 8.5.2016]. Dostupné z <<http://www.marecek.cz/storage/lida/Seminarky/OLYMPIADA.pdf>>
6. *Street Workout & Calisthenic* [online]. borntotrick.com, 2010 [cit. 9.5.2016]. Dostupné z <<http://www.borntotrick.com/street-workout-and-calisthenics/>>
7. *What is Street Workout* [online]. street-workouts.com, 2013 [cit. 8.5.2016]. Dostupné z <<https://www.street-workouts.com/what-is-street-workout-about/>>
8. TROJOVSKÝ, F. *Projek outdoor fitness parku* [online]. is.cumi.cz, 2013 [cit. 10.5.2016]. Dostupné z <[http://is.muni.cz/th/74164/fsps_m/Diplomka-Filip Trojovsky ASEBS Tisk.pdf](http://is.muni.cz/th/74164/fsps_m/Diplomka-Filip_Trojovsky_ASEBS_Tisk.pdf)>
9. *Learn What Are the Benefits of Calisthenics* [online]. fitbodybuzz.com, 2016 [cit. 10.5.2016]. Dostupné z <<http://fitbodybuzz.com/benefits-calisthenics/>>
10. CONYERS, P. *The Pros & Cons of Bodyweight Exercise* [online]. ashotofadrenaline.net, 2016 [cit. 11.5.2016]. Dostupné z <<http://ashotofadrenaline.net/the-pros-cons-of-bodyweight-exercise/>>
11. PATALAS, C. *7 Reasons Why You Should Do Calisthenics* [online]. blog.52challenges.com, 2015 [cit. 11.5.2016]. Dostupné z

- <<http://blog.52challenges.com/workout/7-reasons-why-you-should-do-calisthenics/>>
12. *What are the benefits of Calisthenic Exercise* [online]. calisthenicexercise.com, 2012 [cit. 11.5.2016]. Dostupné z <<http://www.calisthenicexercise.com/benefits/>>
 13. VASAKOVÁ, M. *Cvičení s vlastní váhou* [online]. aktin.com, 2015 [cit. 11.5.2016]. Dostupné z <<http://www.aktin.cz/clanek/1688-cviceni-s-vlastni-vahou>>
 14. MARCHESE, M., COHEN, J. *Common Calisthenic Injuries* [online]. worldcalisthenics.org, 2015 [cit. 13.5.2016]. Dostupné z <<http://www.worldcalisthenics.org/-!Common-Calisthenic-Injuries/c12hj/5667b6fd0cf2a72d69b957bc>>
 15. PIŇOS, A. *Sportovní trénink* [online]. gjb-spgs.cz, 2007 [cit. 16.5.2016]. Dostupné z <<http://www.gjb-spgs.cz/files/137/sportovni-trenink.pdf>>
 16. *Adaptace fyziologických funkcí a zátěž* [online]. sport-lav.cz, 2008 [cit. 16.5.2016]. Dostupné z <http://www.sport-lav.cz/products/adaptace-fyziologickych-funkci-na-zatez/?utm_source=copy&utm_medium=paste&utm_campaign=copypaste&utm_content=http%3A%2F%2Fwww.sport-lav.cz%2Fproducts%2Fadaptace-fyziologickych-funkci-na-zatez%2F>
 17. JANČÍK, J., ZÁVODNÁ, E., NOVOTNÁ, M. *Metabolismus* [online]. is.muni.cz, 2006 [cit. 17.5.2016]. Dostupné z <<http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/js07/fyzio/texty/ch02.html>>
 18. MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J., SLABÝ, K., PROCHÁZKA, M. *Základní zátěžové fyziologie* [online]. tv.lf.cuni.cz, 2009 [cit. 19.5.2016]. Dostupné z <<http://tv1.lf2.cuni.cz/wordpress/wp-content/uploads/Zaklady-zatezove-fyziologie.pdf>>
 19. JANČÍK, J., ZÁVODNÁ, E., NOVOTNÁ, M. *Anaerobní způsob získávání energie* [online]. is.muni.cz, 2006 [cit. 19.5.2016]. Dostupné z <<http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/js07/fyzio/texty/ch02s02.html - d0e188>>
 20. ZAHRAVNÍK, D., KORVAS, P. *Trénink silových schopností* [online]. publi.cz, 2006 [cit. 21.5.2016]. Dostupné z <<https://publi.cz/books/51/07.html>>
 21. TULIS, P. *Rozvoj silových schopností ve vrcholovém sportě* [online]. is.muni.cz, 2007 [cit. 21.5.2016]. Dostupné z <https://is.muni.cz/th/160541/fsps_b/bakalarska_prace.txt>

22. MĚKOTA, K., BLAHUŠ, P. *Motorické testy v tělesné výchově* [online]. web.ftvs.cuni.cz, 1983 [cit. 24.5.2016]. Dostupné z <http://web.ftvs.cuni.cz/hendl/metodologie/obsahmek1.htm>
23. GRUBER, D. *Vytvoření zásobníku motorických testů používaných v tělesné výchově* [online]. theses.cz, 2011 [cit. 24.5.2016]. Dostupné z http://www.theses.cz/id/y99jc5/Vytvoen_zsobnku_motorickch_test_pouvanch_v_tlesn_vchov.pdf
24. TAUSSIG, J. *Testy pohybové a jiné* [online]. sportvital.cz, 2012 [cit. 24.5.2016]. Dostupné z <http://www.sportvital.cz/sport/testy/?page=4>
25. SNÁŠEL, M. *Silový trénink a otázka omezeného a plného rozsahu pohybu* [online]. coretraining.cz, 2014 [cit. 29.5.2016]. Dostupné z <http://www.coretraining.cz/2014/04/silovy-trenink-a-otazka-omezeneho-a-plneho-rozsahu-pohybu/>
26. *Rozsah pohybu při posilování* [online]. fit-centrum.cz, 2010 [cit. 29.5.2016]. Dostupné z <http://www.fit-centrum.cz/odborne-clanky/3619-rozsah-pohybu-pri-posilovani.html>
27. *Balanční cvičení a jeho význam* [online]. cvicbni.pomucky.cz, 2012 [cit. 1.6.2016]. Dostupné z <http://www.cvicbni-pomucky.cz/content/24-balancni-cviceni>
28. PĚTIVLAS, T., JALOVECKÁ, B., DOLEŽALOVÁ, R., BUBNÍKOVÁ, H. *Balanční cvičení na labilních plochách* [online]. us.muni.cz, 2013 [cit. 1.6.2016]. Dostupné z <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js13/balevic/web/pages/b-prakticka-cast.html>
29. SYNEK, M., SEDLÁČKOVÁ, H., VÁVROVÁ, H. *Jak psát diplomové a jiné písemné práce* [online]. fph.vse.cz, 2002 [cit. 5.6.2016]. Dostupné z <http://fph.vse.cz/att/dp.pdf>
30. *Doporučení pro psaní vysokoškolských závěrečných prací* [online]. knihovna.cvut.cz, 2010 [cit. 5.6.2016]. Dostupné z <http://knihovna.cvut.cz/studium/jak-psat-vskp/doporuceni/>
31. ZEMAN, K. *Metodika pro psaní bakalářských a diplomových prací* [online]. nf.vse.cz, 2003 [cit. 5.6.2016]. Dostupné z <http://nf.vse.cz/wp-content/uploads/Metodika-pro-psani-BP-a-DP2.pdf>

32. TSATSOULINE, P. *The Tension Day* [online]. strongfirst, 2013 [cit. 10.6.2016]. Dostupné z <<http://www.strongfirst.com/the-tension-day/>>
33. LUKÁČ, R. *Břicho jako skála* [online]. extraround.cz, 2008 [cit. 10.6.2016]. Dostupné z <<http://www.extraround.cz/cs/clanek/bricho-jako-skala-i-cast?cid=422>>
34. TSATSOULINE, P. *The Top Five AB Training Mistakes* [online]. strongfirst, 2013 [cit. 10.6.2016]. Dostupné z <<http://www.strongfirst.com/the-top-five-ab-training-mistakes>>
35. SAVVY, S. *Bruce Lee Fitness* [online]. savvystrength.com, 2014 [cit. 10.6.2016]. Dostupné z <<http://savvystrength.com/bruce-lee-fitness/>>
36. *Calisthenics*. [online]. wikipedia.org, 2016 [cit. 15.6.2016]. Dostupné z <<https://en.wikipedia.org/wiki/Calisthenics>>
37. *Anabolismus*. [online]. wikipedia.org, 2016 [cit. 17.6.2016]. Dostupné z <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Anabolismus>>
38. *Katabolismus*. [online]. wikipedia.org, 2015 [cit. 17.6.2016]. Dostupné z <<https://cs.wikipedia.org/wiki/Katabolismus>>
39. *Silové schopnosti* [online]. tv1.ktv-plzen.cz, 2010 [cit. 21.6.2016]. Dostupné z <<http://tv1.ktv-plzen.cz/teorie-telesnych-cviceni/pohybove-schopnosti/kondicni-schopnosti/silove-schopnosti.html>>
40. *Neúplná opakování* [online]. fitvit.cz, 2009 [cit. 29.6.2016]. Dostupné z <<http://www.fitvit.cz/clanek/neuplna-opakovani>>

NÁZEV

Rozvoj silových schopností pomocí kalisteniky.

AUTOR

Bc. Michal Kalimon

KATEDRA

Katedra tělesné výchovy

VEDOUCÍ PRÁCE

PhDr. Martin Dlouhý, Ph.D.

ABSTRAKT

Základem diplomové práce je popsat kalisteniku, její principy, funkce a cíle. Výsledkem je zjistit, zdali kalistenika, tedy cvičení s vlastní váhou těla, vede k rozvoji silových schopností.

KLÍČOVÁ SLOVA

Klíčová slova: kalistenika, silové schopnosti, cvičení s vlastní váhou

TITLE

Development of strenght skills trough Calisthenics.

AUTHOR

Bc. Michal Kalimon

DEPARTMENT

Department of physical education

SUPERVISOR

PhDr. Martin Dlouhý, Ph.D.

ABSTRACT

The basis of thesis is describe Calisthenics principes, functions and goals. The result is to clarify whether leads Calisthenic which is exercise with your own weight to develop strength skills.

KEYWORDS

Key words: Calisthenics, strenght skills, exercise with its own weight

10. Seznam tabulek

Dynamický projev síly a jeho parametry	25
Srovnání metod rozvoje silových schopností	31
Přehled cviků zaměřený na různé svalové oblasti	41
Slovník cviků	42
Zvolené silové testy	47
Popis probanda číslo 1.....	48
Popis probanda číslo 2.....	49
Popis probanda číslo 3.....	49
Popis probanda číslo 4.....	50
Popis probanda číslo 5.....	50
Výsledky vstupních silových testů.....	52
Trénink číslo 1	53
Trénink číslo 2	54
Trénink číslo 3	55
Trénink číslo 4	56
Trénink číslo 5	57
Trénink číslo 6	58
Trénink číslo 7	59
Trénink číslo 8	60
Trénink číslo 9	61
Trénink číslo 10	62
Trénink číslo 11	63

Trénink číslo 12	64
Trénink číslo 13	65
Trénink číslo 14	66
Trénink číslo 15	67
Trénink číslo 16	68
Trénink číslo 17	69
Trénink číslo 18	70
Trénink číslo 19	71
Trénink číslo 20	72
Trénink číslo 21	73
Trénink číslo 22	74
Trénink číslo 23	75
Trénink číslo 24	76
Trénink číslo 25	77
Trénink číslo 26	78
Trénink číslo 27	79
Trénink číslo 28	80
Trénink číslo 29	81
Trénink číslo 30	82
Trénink číslo 31	83
Trénink číslo 32	84
Výsledky výstupních silových testů.....	85
Procentuální nárůst silových schopností probandů	86

11. Přílohy

Příloha č. 1

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta

M.D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

Prohlášení žadatele o nahlédnutí do listinné podoby závěrečné práce

Evidenční list

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo rozmnoženiny závěrečné práce, jsem však povinen/povinna s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci tohoto prohlášení.

Poř.č.	Datum	Jméno a Příjmení	Adresa trvalého bydliště	Podpis
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				